

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК: 55:549(575.3)
рукописи

На правах



ШАРИФЗОДА МАВЛОНБИ ИБОДУЛЛО

**ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ С
УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА БАЗЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ
НЕУСТОЙЧИВОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
(ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
геолого- минералогических наук по
специальности 1.6.32. Геоэкология**

Душанбе – 2026

Работа выполнена на кафедре гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета

**Научный
руководитель:**

Саидов Мирзо Сибгатуллоевич – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры математики и естественных наук естественного факультета филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в городе Душанбе

**Официальные
оппоненты:**

Абдурахимов Садриддин Яминович – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической географии геозоологического факультета ГОУ “Худжандского государственного университета имени академика Бободжона Гафурова”

Абдуллаев Бахромжон Дадажонович – доктор философии (PhD), доктор по специальности гидрогеология и инженерная геология, ведущий научный сотрудник Государственного учреждения «Института гидрогеологии и инженерной геологии» Республики Узбекистан

**Ведущая
организация:**

Центрально-Азиатский институт прикладных исследований земли Республики Кыргызстан

Защита диссертации состоится «10» июня 2026 г. в 10:00 часов на заседании объединённого Диссертационного совета 6D.KOA-057 при Таджикском национальном университете и Институте геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, корп. ТНУ, E-mail: tnu@mail.tj; тел: (+992-372) 21-77-11 факс: (992-372) 21-77-11;

С диссертацией можно ознакомиться на сайте www.tnu@mail.tj и в центральной научной библиотеке Таджикского национального университета по адресу 734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17

Автореферат разослан «__» «_____» 2026 года

Ученый секретарь объединенного диссертационного совета, кандидат технических наук



Гайратов М. Т.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Территория Юго-Западного Таджикистана характеризуется широким развитием природных и природно-техногенных процессов – наводнений, селей, оползней, карста различных типов, естественной и ирригационной эрозии, засоления и др. Наиболее катастрофическими являются наводнения и сели. Активизация этих процессов наносила и наносит серьезный ущерб народному хозяйству, а иногда приводит и к ЧС с человеческими потерями. Тому свидетельством последние события 7-12 мая 2021 г., когда в результате схода селевых потоков только в городе Кулябе были полностью разрушены 111 домов и повреждены более 400 домов. В городе Кулябе количество домохозяйств, нуждающихся в гуманитарной помощи, достигло 1500.

Хотя информация об инфраструктурных повреждениях считается достаточно полной, информация о пострадавшем населении и/или нуждающемся в помощи населения очень противоречива, поскольку не существует последовательных и взаимосогласованных критериев. В отчете группы REACT: Наводнение в Хатлонской области: 7-13 мая 2021 г. План №: FL-2021-000055-ТЖК Отчет о ситуации № 3 (по состоянию на 26 мая 2021 г.) приводится приблизительная оценка пострадавших от селей (прямо или косвенно) 2500 домохозяйств (более 17000 человек).

Несмотря на существующие исследования, которые охватывают отдельные аспекты прогнозирования и анализа природных опасностей и оценки риска СБ, ряд проблем остается недостаточно проанализированными. В частности, отсутствует полноценная целостная база данных, включая картографические материалы, которые бы научно обосновывали условия для достижения максимальных результатов на каждом этапе профессионального прогнозирования событий. Также нет единой методики для оценки экономических и социальных рисков потерь от природных воздействий, таких как оползни, обвалы, сели и наводнения. Тема прогнозирования природных опасностей и оценки риска СБ нуждается в дальнейшем исследовании и разработке.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. В настоящее время в Таджикистане в практике оценки природных рисков используется ряд методологий (МЕСО, «Руководство по региональной оценке, риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан» и др.), которые включают в себя определение характеристик угроз с точки зрения их пространственного распределения, частоты и интенсивности. С использованием названных методологий в последние годы были проведены оценки природных рисков для множества общин в различных частях Таджикистана, намечены и реализованы локальные мероприятия по снижению риска стихийных бедствий.

Вместе с тем, вопросам проведения оценки социально-

экономического риска потерь от сейсмических воздействий, оползней, обвалов, селей и от других одномоментных природных опасностей в используемых методиках уделено недостаточно внимания. Но именно такая информация – в виде расчетов физического и экономического риска – крайне необходима для подготовки планов перспективного социально-экономического развития, как отдельных территорий, так и в масштабе страны в целом, а также планирования мероприятий по смягчению последствий и реагированию на ЧС природного характера.

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом НИР кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета «Геодинамические проблемы, изменения климата и ее влияние на инженерно-геологические процессы» (2021-2025 гг., ГР №0122ТJ1446) и Научно-исследовательского центра Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан «Региональная оценка риска стихийных бедствий Таджикистана (на основе дистанционных методов зондирования Земли из космоса)» (2015-2018гг., ГР №0114ТJ00410).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования - анализ и оценка социально - экономических рисков в условиях опасных природных явлений.

Задачи исследования. Для реализации поставленной цели требовалось решить следующие основные задачи:

1. Усовершенствовать методы анализа и оценки социально - экономических рисков природных опасностей.

2. Создать научно обоснованную картографическую базу данных ГИС, для оценки развития основных природных угроз на исследуемой территории.

3. Анализ и оценка рисков экономических и социальных потерь от воздействия опасных геологических и гидрометеорологических явлений.

4. Разработать перечень мероприятий по снижению и управлению рисками геологических и гидрометеорологических опасностей.

Объект исследования – социально-экономические системы (объекты) Юго-Западного Таджикистана.

Предмет исследования - природные и природно-техногенные процессы и опасные геологические и гидрометеорологические явления.

Научная новизна исследования: внесен вклад в изучение влияния опасных геологических и гидрометеорологические явления на социально-экономические риски.

В частности,

1. На основе интегративного подхода изучены и

подтверждены, что геологический риск должен рассматриваться в качестве одного из этапов природоохранного механизма, обеспечивающий охрану состояния качество окружающей среды.

2. Результаты исследований, проведённых с применением методологии, изложенной в «Руководстве по региональной оценке риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан» (2011), позволяют получить глубокое понимание различных аспектов рисков, связанных с природными бедствиями в этом регионе. Данная методология предоставляет комплексный подход к оценке угроз, обеспечивая системный анализ с учётом географических, климатических и социально-экономических факторов, что способствует более точному прогнозированию и выработке эффективных мер для снижения воздействия стихийных бедствий.

3. Разработаны современные научно обоснованные карты величин удельного экономического и социального риска, возникающего от воздействия природных процессов, с учетом последних достижений в области геоинформационных технологий и моделирования. Карты охватывают широкий спектр природных рисков, таких как землетрясения, наводнения, оползни и другие геофизические явления, и построены в масштабе 1:200 000 и крупнее, что обеспечивает высокую точность и детализированность данных. Все карты интегрированы в систему ГИС-базы данных, что позволяет проводить комплексный анализ различных сценариев воздействия природных процессов и прогнозировать их последствия для социально-экономической инфраструктуры региона. База данных включает информацию о зоне риска, а также экономических и социальных характеристиках, что предоставляет возможность для оперативного принятия решений и стратегического планирования в области управления рисками.

4. В результате разработки и апробации методики оценки риска была использована инновационная картографическая платформа ArcGIS 10, которая позволяет интегрировать различные источники данных и проводить их многослойный анализ. В ходе апробации методики были выполнены расчеты величин экономического и социального риска для нескольких регионов, что подтвердило высокую точность и эффективность предлагаемого подхода. В рамках методики применяются продвинутые алгоритмы прогнозирования, которые учитывают не только текущие природные условия, но и возможные изменения климатических факторов. Это дает возможность прогнозировать долгосрочные риски и разрабатывать меры по их минимизации на основе пространственного анализа и геостатистических методов. Система ArcGIS 10 значительно улучшила качество анализа, обеспечив визуализацию сложных данных и поддержку принятия решений на разных уровнях управления.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. Теоретическая значимость диссертации заключается во вкладе в усовершенствование научной базы по изучению риска, а также в метод оценки экономического и социального рисков потерь от воздействия основных геологических опасностей как источников стихийных бедствий базирующиеся на применение методологии «Руководство, по региональной оценке, риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан (2011)».

Практическая значимость исследования заключается: - в применении предложенного варианта методики экономической и социальной оценки риска при выполнении научно-исследовательской работы: «Региональная оценка риска стихийных бедствий Таджикистана (на основе использования дистанционных методов зондирования Земли из космоса)» НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан (акт внедрения №1/4 от 10.10. 2019 г.); - в использовании в процессе выполнения НИР 2021-2025 гг., ГР №.0122ТJ1446 «Геодинамические проблемы, изменения климата и ее влияние на инженерно-геологические процессы» кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета ТНУ.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработана многоуровневая концептуально-методическая схема оценки риска опасных геологических процессов для территории Юго-Западного Таджикистана, основанная на интеграции национального, регионального и локального уровней анализа, обеспечивающая сопоставимость результатов оценки, иерархизацию факторов опасности и уязвимости и возможность их использования в системе территориального планирования и управления рисками.

2. Обоснована система количественных и качественных критериев оценки и картографирования риска опасных геологических процессов, учитывающая современную структуру природно-антропогенных геосистем Юго-Западного Таджикистана, что позволило уточнить границы зон различной степени риска и повысить достоверность пространственной дифференциации опасных территорий.

3. Установлены закономерности пространственной дифференциации опасных природных и природно-техногенных процессов и социально-экономических факторов уязвимости на территории Юго-Западного Таджикистана, позволившие выявить территории с максимальной концентрацией интегрального риска и определить приоритетные направления мероприятий по его снижению.

Степень достоверности результатов. Достоверность результатов подтверждается результатами моделирования с использованием программных комплексов: ArcGIS 10.4 и

GoogleEarthPro; высокой сходимостью полученных теоретических результатов с результатами натуральных испытаний, не противоречием полученных результатов известным (опубликованным) данным; публикациями основных результатов работы в рецензируемых изданиях ВАК РТ; обсуждением результатов диссертации на конференциях и семинарах, получением рецензий от ведущих специалистов по освещенным в диссертации вопросам; использованием результатов на практике, с оценкой результатов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 1.6.32. Геоэкология.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследования.

Диссертация является результатом самостоятельных исследований автора и состоит в выборе задач исследований и путей их решения, проведения полевых и экспедиционных работ, анализе и обработке полученных результатов и в разработке рекомендаций, а также в их внедрении в научно-исследовательские и мониторинговые работы. В совместных публикациях доля личного участия диссертанта составляет до 50%. Выбор цели, задач и направлений исследований осуществлены под руководством научного руководителя, доктора геолого-минералогических наук, профессора Саидова М.С.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные положения диссертации доложены на следующих конференциях: «Проблемы инженерной геологии и геотектоники Таджикистана и сопредельных территорий», (Душанбе, 2019); международная конференция «Актуальные проблемы и решения развития отрасли геоинформационной системы (ГИС)» (Самарканд, 22-23 октября 2019); Международная научно-практическая конференция «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии», (Душанбе, 2023).

Публикации по теме диссертации. Основные положения диссертации опубликованы в 11 печатных работах, 5 в индексируемых РИНЦ и разрешенных ВАК РТ, 1 - в иностранных изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 136 стр. компьютерного текста. Диссертация состоит из введения, 4 глав, 39 параграфов, основных выводов. В работе содержится 17 рисунков (карты, схемы, диаграммы, фотографии) и 6 таблицы. Список использованной литературы включает 122 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении работы подробно обосновывается актуальность выбранной темы, анализируется степень изученности соответствующей научной проблемы, формулируются объект и предмет исследования, определяются цели и задачи

диссертационного исследования. Кроме того, во введении раскрываются теоретические и методологические основы работы, подчеркивается научная новизна результатов, а также обозначается теоретическая и практическая значимость проведенного исследования.

В первой главе диссертации «Методическая структура оценки риска бедствий» раскрываются теоретико-методологические основы оценки риска бедствий, определяющие концептуальные подходы к анализу, прогнозированию и управлению рисками природного и техногенного происхождения. Особое внимание уделено уточнению ключевых понятий, составляющих категориальный аппарат современной теории риска, а также рассмотрению основных принципов и направлений методологии его оценки.

Концепция риска. Под риском обычно понимают вероятность нанесения ущерба и степень возможных последствий. Данный термин используется для оценки значимости угрозы или проблемы и показывает, насколько серьёзным может быть её воздействие. В контексте природных катастроф уровень риска определяется тремя основными факторами: мощностью (интенсивностью) опасного явления, степенью подверженности ему определённых объектов и их уязвимостью [40].

Следует учитывать, что высокая интенсивность опасного процесса не всегда означает высокий риск. Если подверженные элементы обладают низкой уязвимостью, степень ущерба может оказаться минимальной. Так, здание, построенное в зоне возможного землетрясения или на склоне, подверженном оползням, может выдержать воздействие благодаря соблюдению норм сейсмостойкого проектирования и качеству конструктивных решений.

Последовательность и методология работ, проводимых в процессе создания карт природных опасностей. В качестве основы для подготовки карт опасностей необходимо создать базу данных цифровых материалов. Ее подготовка выполняется в два этапа, на 1 этапе в базу данных необходимо загрузить все собранные из открытых источников и предварительно обработанные цифровые материалы [35, с. 62].

Процесс подготовки данных включает: конвертацию форматов, перепроецирование (или установку проекции); интеграцию каналов изображений, полученных по данным космических съемок, в т.ч. подбор оптимальных сочетаний каналов; подготовку геораstra.

Для подготовки геораstra необходимо использовать следующие стандартные методики: высокоточное полноцветное сканирование, декомпозиция растровых материалов, геопривязка, ректификация, перепроецирование в географическую систему координат WGS-84 и экспорт. в формате GeoTiff.

На втором этапе формирования БД необходимо выполнить работы по: дополнению существующего информационного массива данными, полученными от партнеров, а также данными создаваемыми собственными силами в рамках настоящего проекта (оцифровка, создание топологических покрытий, уточнение местоположения объектов); дешифрированию, подготовке и загрузке в БД карт фактического материала по данным дистанционного зондирования Земли (по материалам LandSat ETM+ (RAW Data, ETM 3-Band Color Composites, Natural-Color, ETM 3-Band Color Composites, False Color (ETM Bands 742) Aster, ALI, Hyperion, Orb-View); расчет основных морфометрических показателей рельефа (углов склона, экспозиции склона, вертикальной расчлененности рельефа, профильной кривизны рельефа, плановой кривизны рельефа, полной кривизны рельефа, фокального сглаживания, направления максимального стока, суммарного стока, карта прогноза овражно-балочной сети, плотности и длины овражно-балочной сети) и их загрузка в БД.

Определение характеристик и картирование риска. «Определение характеристик и картирование риска – это первый шаг при оценке риска стихийного бедствия или природной угрозы. Он включает определение характеристик угроз с точки зрения их пространственного распределения, частоты и интенсивности. По каждому виду угроз составляются карты интенсивности угрозы» [41, 42]. На картах угроз обозначаются районы, подверженные угрозам, описываются характеристики угроз и приводятся параметры угроз, включая их силу, частоту, продолжительность, масштаб, интенсивность и вероятность. Этап оценки и картирования угроз также включает создание вероятных сценариев развития каждой угрозы и разработку карт интенсивности угроз [8-А, с.51].

Метод определения характеристик и картирования угроз. Определение характеристик угроз - это процесс систематического выявления опасных событий, их возможных причин, последствий и общих характеристик – как в качественном, так и в количественном выражении. В частности, определение характеристик угроз включает следующие задачи:

- установить особенности происхождения и распространения для каждой угрозы (т.е. как они образуются, в каком направлении продвигаются и географический охват в масштабе региона);
- проанализировать данные о возникавших в прошлом угрозах и сопоставить их с существующими климатическими данными, чтобы определить пороговые значения тяжести последствий (т.е. при какой интенсивности имеют место различные уровни воздействия);
- определить масштаб и вероятные сценарии реализации угрозы;

- установить вероятность и частоту возникновения различных сценариев реализации угрозы.

Метод географической привязки элементов, подверженных риску. Для управления в условиях чрезвычайных ситуаций и подготовки к стихийным бедствиям, а также для планирования, смягчения последствий и восстановления необходима правильная оценка количества групп и подгрупп подверженного риску населения. Однако на основании одних только данных переписи населения невозможно определить, где находится население, и характер его распределения, особенно в крупных, крайне неоднородных сельских районах.

Чтобы оценить подверженность элементов риску в программной среде ГИС, необходимо выполнить географическую привязку всех целевых элементов, подверженных риску. При моделировании подверженности крайне сложно составить картину распределения населения по территории, ввиду неравномерности такого распределения. Существует два способа создания моделей подверженности элементов на поверхности земли для населения и жилых зданий. Широко применяется несколько методов создания моделей распределения для подверженных риску элементов, таких как население и жилые здания. 1. Метод центроидной локализации (МЦЛ) предполагает выбор только тех целевых полигонов, геометрические центроиды которых находятся в пределах представляющей интерес территории, например, подверженных угрозам районов или зон определенной интенсивности. 2. Метод взвешенного распределения по территории (МВРТ) [32]: Этот метод пространственной интерполяции предполагает однородное распределение населения по всей территории статистической единицы [32]. 3. Взвешенное распределение по территории с фильтрацией данных (ВРФД) представляет собой попытку усовершенствовать МВРТ посредством использования дополнительных наборов данных для того, чтобы отфильтровать нежилые территории. 4. Дазиметрический метод на основе анализа населенных пунктов (ДМНП) использует экспертную систему и дазиметрическое картирование для разукрупнения данных по группам и подгруппам населения, обеспечивая согласование взвешенных данных по населенным пунктам целевой административно-территориальной единицы с данными гораздо более высокого разрешения, что позволяет составить более реалистичную картину мест проживания и плотности населения [2].

Вторая глава «Характеристика природной ситуации района работ и его техногенной освоенности» содержит обзор и анализ предыдущих исследований по геологии, инженерной геологии и подземным водам, а также описание геолого-структурных, инженерно-геологических и гидрогеологических условий района. Выполнен комплексный анализ ранее опубликованных материалов,

изучены карты и проведены полевые и камеральные работы.

Характеристика природных условий. «Таджикская депрессия, выделяемая как район исследования, занимает юго-западную часть республики и известна под названием Юго-Западный Таджикистан» [3, с.27]. Таджикская депрессия расположена между Южным Тянь-Шанем (предгорьями Гиссарского и Алайского хребтов) на севере, Юго-Западным Дарвазом и афганским Бадахшаном на востоке, Северо-Афганским поднятием на Юге и краем Туранской плиты на западе. Таджикская депрессия в пределах республики ограничена с севера Вахшским краевым разломом, а на юго-востоке зоной Дарваз-Каракульского разлома [16- 18, 31]. Территория работ простирается на 42-45 км с севера на юг, ширина варьируется от 13 до 27 км: 26-27 км на юге и 13-21 км в центральной и северной частях. Природные условия района представлены на физической карте Республики Таджикистан масштаба 1:350 000.

«На территории депрессии выделяются геологические районы: Душанбинский, Кафирниганский, Вахшский, Кулябский, Заалайский и частично Дарвазский. Таджикская депрессия объединяет широкие межгорные впадины, выполненные лессовидными и обломочными четвертичными отложениями, и разделяющие их меридионально вытянутые низкие хребты. Последние представлены системой линейных гребневидных складок, сложенных мезозойскими и кайнозойскими осадками. Характерно наличие соляно-купольных структур. Пониженные пространства между хребтами занимают долины рек и предгорные шлейфы слившихся конусов выноса. Ширина долин увеличивается с северо-востока на юго-запад от 3 км до 20 км. Длина депрессии в широтном направлении достигает 400 км. Основные хребты: Актау, Каратау, Тереклитау, Вахшский, Сурхку и др. Реки: Кафирниган, Вахш, Кызылсу, Яхсу и др.» [22, с.210].

Самыми древними из обнажающихся мезокайнозойских отложений центральной части Таджикской депрессии являются терригенно-соляно-гипсовые осадки верхней юры. Представлены песчаниками, алевролитами и глинами с прослоями гравелитов, гипсами, ангидритами и линзами каменной соли. Слагают крупные соляные купола: Ходжа-Мумин, Ходжа-Сартес, Танапчи и др.; соляные отложения в долине Вахша в Придарвазье. Мощности отложений 100-300 м, а мощности солевых толщ до 700 м [20].

Меловые осадки представлены преимущественно красноцветными континентальными образованиями; песчаниками, известковистыми, песчаными глинами, переслаивающейся толщей красноцветных континентальных песчано-гравийных, глинистых осадков и пестроцветных, серых морских и лагунных песчаников, глин и известняков, иногда гипсов. Общая мощность осадков мела изменяется от 300 м до 2300 м.

Меловой период без существенных тектонических перестроек сменяется палеогеновым. С его наступлением снова устанавливается морской режим с жарким климатом. Образуются бухарские слои известняков, туркестанские пестроцветные слои песчаников, известняков и глин. Карбонаты отлагаются преимущественно в центральной, глубоководной части. Более крупный материал - к периферии бассейна.

Опираясь на работы С.А. Захарова [6-9], И.Е. Губина [4, 5], Н.П. Костенко [13-15], И.И. Трофимова [25, 26], О.К. Чедия [27-30], В.А. Васильева [1] и других, при рассмотрении геологического развития Таджикской депрессии в целом можно заключить, что большинство крупных тектонических структур зародилось в палеозое и развивалось в дальнейшем одновременно с накоплением осадков по унаследованному плану простирания и в соответствии со структурно-эрозийными формами фундамента.

Современные геологические процессы. В Южно-Таджикском регионе активно развиваются различные геологические процессы, которые оказывают существенное влияние на инженерную деятельность. Одним из характерных явлений являются просадки, связанные с глинистыми и лессовидными отложениями. Эти процессы проявляются в виде блюдцев, террасовидных уступов и ложбин, которые образуются в местах сыпучих глинистых пород. Просадки могут достигать значительных размеров, и особенно выражены в период интенсивных ливневых дождей. В таких условиях происходит накопление воды в низинах, что приводит к образованию водоемов диаметром до 300 метров. Эти геологические процессы часто сопровождаются развитием суффозионных воронок — участков, где происходит постепенное вымывание грунта, а также обвалами и повреждением инженерных сооружений, таких как дороги, мосты и системы орошения.

Юго-Западный Таджикистан характеризуется низкой активностью оползневых процессов. Слабо расчленённый пологохолмистый рельеф не способствует значительному развитию оползней. Однако из-за легкой размываемости местных отложений активно проявляется эрозия, особенно в виде площадного оврагообразования. Также эрозию усиливают просадочные явления в лессовых породах.

Подземные воды. Подземные воды присутствуют во всех литологических комплексах, участвующих в геологическом строении территории. В основном это пластово-трещинные воды, реже встречаются трещинно-карстовые и пластово-поровые. Четвертичные отложения связаны с поровыми и пластово-поровыми водами. Территория разделена на четыре гидрогеологических района, различающихся по тектоническому строению, типам пород и гидрогеологическим условиям: 1. Аллювиальные районы (долины рек Кызылсу, Яхсу, Вахш,

Кафирниганский). 2. Континентальные неогеновые отложения. 3. Меловые, палеогеновые и континентальные неогеновые отложения. 4. Лагунные юрские и раннечетвертичные гипсово-соленосные отложения (Мундок, Танапчи, Ходжа-Сартес, Ходжа-Мумин, Алимтай).

«Выделяются две климатические зоны по степени увлажнения: зона недостаточного увлажнения (высота 1000-2000 м, осадки 500-750 мм, температура 14-16°C, коэффициент увлажнения 0,3-0,6) и зона скудного увлажнения (высота около 1000-1600 м, осадки 250-500 мм, температура 15-16°C, коэффициент увлажнения 0,12-0,3)» [21, с. 41].

Характеристика техногенной освоенности территории с описанием объектов-реципиентов риска.

Вахш-Кафирниганская зона. Основные виды использования земли в Вахш-Кафирниганской зоне Таджикистане включают: сельское хозяйство; жилую застройку (населенные пункты); транспортную инфраструктуру.

«При этом значительная часть территории, включая скалы, каменные и галечниковые участки, не используется в хозяйственных целях. Также исключены из оборота леса (0,6%), кустарники (1,3%) и охраняемые природные зоны (12,8%). Сельскохозяйственные земли занимают более 76,1% территории, из которых 33,2% — для сельскохозяйственных культур, а 42,9% — для животноводства» [10].

Кулябская зона. «Основные виды использования земель в Кулябской зоне включают сельскохозяйственное, селитебное (поселения) и транспортное (инфраструктура). Примерно 6,4% территории представляют неудобья, такие как скалы и каменные участки, и не используются в хозяйстве. Сельскохозяйственные земли занимают более 76,4% площади, из которых 49,3% используется для выращивания культур, а 27,1% — для животноводства» [43].

Анализ взаимодействия природной среды и техногенной нагрузки. Процессы, влияющие на народно-хозяйственные объекты, бывают природными и техногенными. Мы проанализировали оба типа и составили таблицу "Анализ взаимодействия природной среды и техногенной нагрузки для Кулябской зоны Юго-Западного Таджикистана", которая включает 9 позиций: месторождения полезных ископаемых, промышленные предприятия, горнорудные предприятия, промышленно-городская застройка, сельское хозяйство, гидротехнические сооружения, автомобильный и железнодорожный транспорт, сельская застройка.

В третьей главе «Идентификация источников природных бедствий на оценочной территории» проводится оценка риска природных опасностей. Оценка риска от природных опасностей представляет собой пошаговую процедуру, включающую анализ и

выявление этих опасностей. Основная цель — объективно и независимо, с использованием качественных и количественных методов, определить составные части природного риска.

На исследуемой территории выявлены следующие геологические и гидрометеорологические опасности, требующие анализа при выполнении ОРСБ: сейсмическая опасность; оползни, обвалы и обрушения; наводнения и сели; подтопления; эрозия; суффозионно-карстовые процессы.

По классификации Саваренского Ф.П. [24] все процессы делятся на группы: гравитационные процессы (оползни, обвалы, камнепады); процессы, связанные с поверхностными водами (сели, эрозия, оврагообразование, подмыв рек и озер); процессы, вызванные подземными и поверхностными водами (карст, суффозия, просадка); процессы, связанные с деятельностью человека (просадка, суффозия, оползни, засоление) [6-А, с. 230].

Группа гравитационных процессов. Эта группа включает геологические процессы, связанные с различными типами смещения горных пород, вызванными гравитацией при утрате устойчивости на склоне. К таким процессам относятся оползни, обвалы, осыпи и камнепады, где преобладают оползни. Несмотря на схожесть проявлений, эти процессы сильно различаются по характеру смещения — от скольжения и течения в оползнях до падения в обвалах и камнепадах.

«Каждый тип процесса имеет свою геоморфологическую и климатическую зону, приуроченность к определённым геолого-литологическим комплексам и влияет на формирование рельефа и другие явления. Опасность оползней заключается не только в ущербе для земель и объектов, но и в их внезапности и масштабах, как это наблюдается в Зиддинской впадине и Зеравшанской долине Таджикистана» [19, 23, 4-А].

Согласно классификации Саваренского Ф.П. [58] и рекомендациям других исследователей, в пределах изучаемой территории выделяют следующие генетические группы оползней: оползни скольжения и срезания; оползни соскальзывания; оползни сложного типа; оползни течения (потоки, оплывы и оплывины) [6-А, с. 230].

Особенности оползней в Кулябской зоне включают следующие факторы в разных геоморфологических зонах:

1. **Горные районы:** оползни образуются из-за разрушения мягких мезо-кайнозойских пород, наличия глинистых горизонтов, нарушения пород и высокой водообильности водоупорных слоев, а также сейсмической активности.

2. **Среднегорные районы:** высокая расчлененность склонов, просачивание подземных вод и разрушение оснований склонов способствуют образованию оползней.

3. **Низкогорные районы:** овражная эрозия и дренирование подземных вод из водоносных горизонтов ускоряют процесс разрушения склонов.

4. **Долины:** активизация оползней связана с подмывом и обрушением склонов рек и оврагов, а также чрезмерным поливом [6-А, с. 232].

Современные геологические процессы имеют несколько закономерностей:

1. Основная часть оползней сосредоточена в бассейнах рек Шуробдарья, Яхсу и Обиминоу.

2. Оползни делятся на две возрастные группы: древние, включающие крупные смещения в коренных породах и четвертичных отложениях, и современные, характеризующиеся мелкими сдвигами в лессовидных суглинках.

3. Оползни классифицируются по ведущим факторам: сейсмогенные, образованные подземными водами и атмосферными осадками, и антропогенные.

4. Преобладают оползни скольжения, составляющие около 65% всех случаев. Они часто сочетаются с оползнями течения и сложного типа, особенно в районах с обнаженными породами мела и палеогена.

5. Типы смещений приурочены к определенным геологическим слоям: оползни течения встречаются в верхнем мелу и лессовых суглинках; сложные оползни чаще связаны с верхним меловым и среднепалеогеновым карбонатно-глинистым слоем, а также угленосными отложениями юры; сплывы и оплывины характерны для верхней части лессовидных суглинков и делювиального покрова [6-А, с. 232-233].

Группа эрозионно-денудационных процессов. Эрозионные процессы широко распространены и охватывают различные явления, главной особенностью которых является активность поверхностных вод. Эти процессы взаимосвязаны как между собой, так и с другими, особенно гравитационными [6-А, с. 233]. Селевые явления развиты во всех геоморфологических зонах, образуя потоки в эрозионно-денудационных формах рельефа, современных долинах и крупных оврагах, прорезающих лессовые суглинки. Иногда они сопровождаются оползнями.

В зависимости от состава твердой составляющей различают три типа селевых потоков: водо-каменные, грязекаменные и грязевые. В Таджикистане выделяют 5 типов склонов, отражающих особенности селевого формирования. Эти типы отличаются по характеру развития, составу твердого стока и ведущему процессу [6-А, с. 233].

Идентификация геологических опасностей Вахш-Кафирниганской зоны. В Вахш-Кафирниганской зоне Юго-Западного Таджикистана наиболее активными опасными

природными процессами являются: землетрясения, оползни, сели, наводнения, суффозионно-карстовые процессы и просадки [33, 36-38]. Основная угроза связана с геологическими процессами, в частности, селеобразованием и оползнями. Селевые процессы составляют 20% всех чрезвычайных ситуаций. Геологические катастрофы, несмотря на меньшую частоту, оказываются более разрушительными, как, например, землетрясения, унесшие более 40 тысяч жизней за последние 100 лет [14]. Территория расположена в зонах сейсмической активности 7-9 баллов, что способствует повышению интенсивности сейсмических воздействий вдоль разломов [11, 12]. Склоновые процессы активируются из-за природных условий, таких как распространение дисперсных пород и неустойчивых конгломератов, а также густой водно-эрозионной сети. Оползни в регионе фиксировались в 1969, 1976, 1980 и 2006 годах, с повторяемостью около 0,095 за 50 лет.

Идентификация геологических опасностей Кулябской зоны.

Анализ данных о природных опасностях в Кулябской зоне показал, что до 65% чрезвычайных ситуаций вызваны селями, оползнями, просадками и сейсмическими процессами. Из них селевые процессы занимают 47%, а оползни — 13% (рисунок 1) [36, 37]» [2-А, с. 207]. Активность склоновых процессов в исследуемой территории обусловлена природными условиями. На большей части района (кроме западной части долины р. Яхсу) рельеф контрастный, способствующий оползням и селям.

Для расчёта и создания карты уклонов склонов использовались данные ASTER GDEM. Геологические карты масштаба 1:200 000 применялись для анализа распространения различных типов горных пород.

При классификации территории по подверженности оползневым и селевым процессам были учтены следующие категории: высокий риск возникновения оползней в естественных условиях; риск оползнеобразования в скальных и полускальных породах — сочетание крутых уклонов с присутствием литифицированных глинистых слоёв; низкий риск оползнеобразования — отсутствие выраженных уклонов [2-А, с. 212-213].

По итогам картирования, территории с высоким риском оползнеобразования составляют около 4,0% от общей площади исследуемого района. В районы с риском оползней в скальных породах входит примерно 6,0-6,5% территории.

Таким образом, общая площадь, подверженная риску оползней, составляет примерно 10% от всей площади района, а для оставшихся 90% риск возникновения оползней оценивается как минимальный [2-А, с. 213].

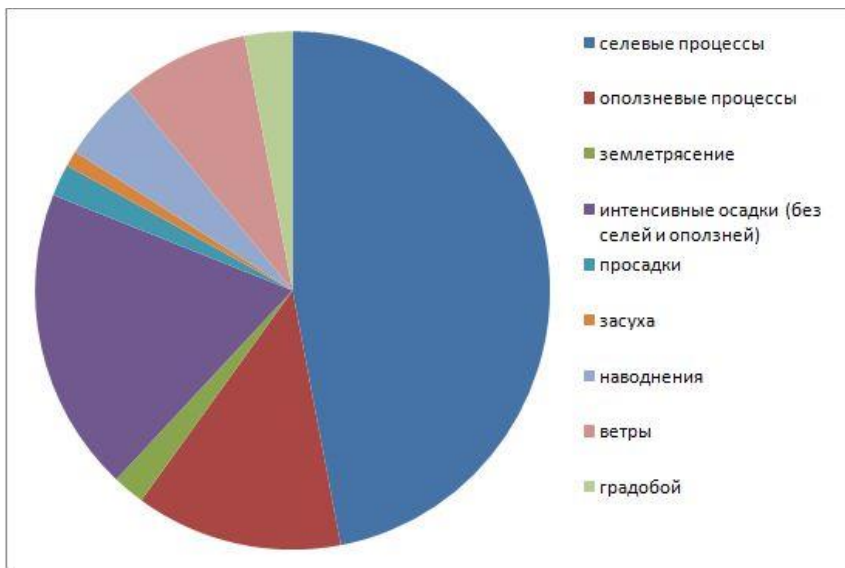


Рисунок 1. - Распределение источников чрезвычайных ситуаций природного характера Кулябской зоны [37]

В четвертой главе «Анализ и оценка экономического и социального риска от воздействия основных природных опасностей» приводится методика расчета экономического и социального риска, а также исходные данные для анализа. Рассматриваются результаты оценки воздействия землетрясений и склоновых процессов на экономический и социальный риск для населенных пунктов, расположенных в Вахш-Кафирниганской и Кулябской зонах Юго-Западного Таджикистана

Экономическая уязвимость объектов, подверженных воздействию селевых и оползневых процессов, была оценена на основе данных об ущербе от селей в апреле-мае 2009 года в Хуросонском районе, где было разрушено 110 домов, а 230 домов стали непригодными для жилья (рисунок 2) [34]. Для зоны воздействия предположено, что 32,3% зданий разрушены (100% стоимости), а 67,7% повреждены (восстановление — до 50% стоимости) [39, с. 38].

Стоимость типового домохозяйства до поражения установлена в 163 000 сом. Оценка стоимости 1 га сельскохозяйственных угодий определяется через недополученный доход от воздействия опасного природного процесса, и составляет 1800 сом, исходя из средней урожайности зерновых. На основе этих данных были проведены расчеты экономического риска для населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий в Юго-Западном Таджикистане с использованием ГИС.

Анализ результатов оценки экономического риска от воздействия селевых процессов для населенных пунктов Кулябской зоны. Результаты оценки удельного экономического риска от воздействия селевых процессов приведены на «Карте величин удельного экономического риска от воздействия селевых процессов», рассматривающей территории населенных пунктов (рисунок 3), и «Карте величин удельного экономического риска от воздействия селевых процессов на сельскохозяйственные угодья».

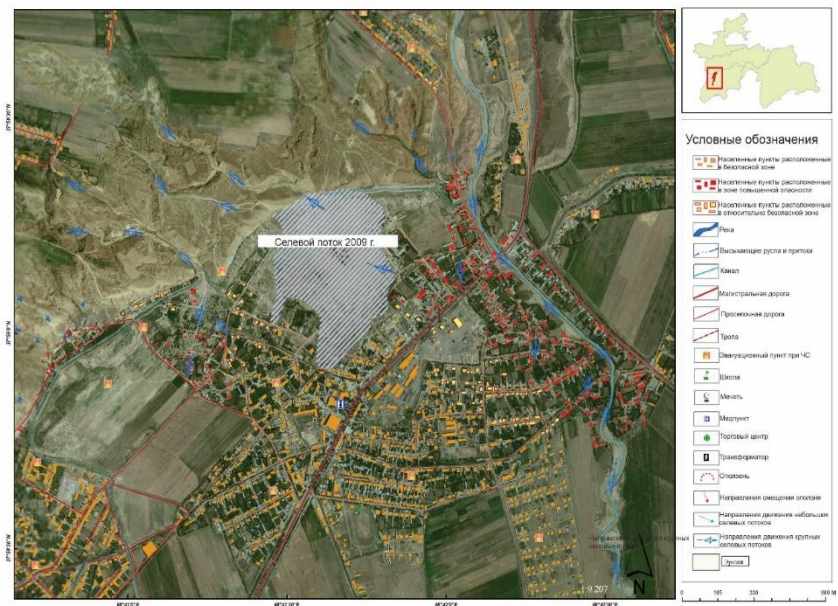


Рисунок 2. - Карта пораженности опасными геологическими процессами населенного пункта Уяли Хуросонского района, с отображением на ней селевого потока 2009 года (Саидов М.С., Шарифзода М.И)

На представленной «Карте величин удельного экономического риска от воздействия селевых процессов» (рисунок 3), полученной с учетом приведенных выше вычислений, видно, что величины удельного экономического риска от воздействия селевых процессов (в годовом исчислении) колеблются от менее 0,1 сом. /м² до 4,0 сом. /м² и более.

- наиболее значимыми величинами удельного экономического риска от воздействия селевых процессов характеризуются населенные пункты: Чинор (12,3 сом. /м²), Балхоби (5,4 сом. /м²), Мехтанабад (5,4 сом. /м²), Сармайд (4,1 сом. /м²);

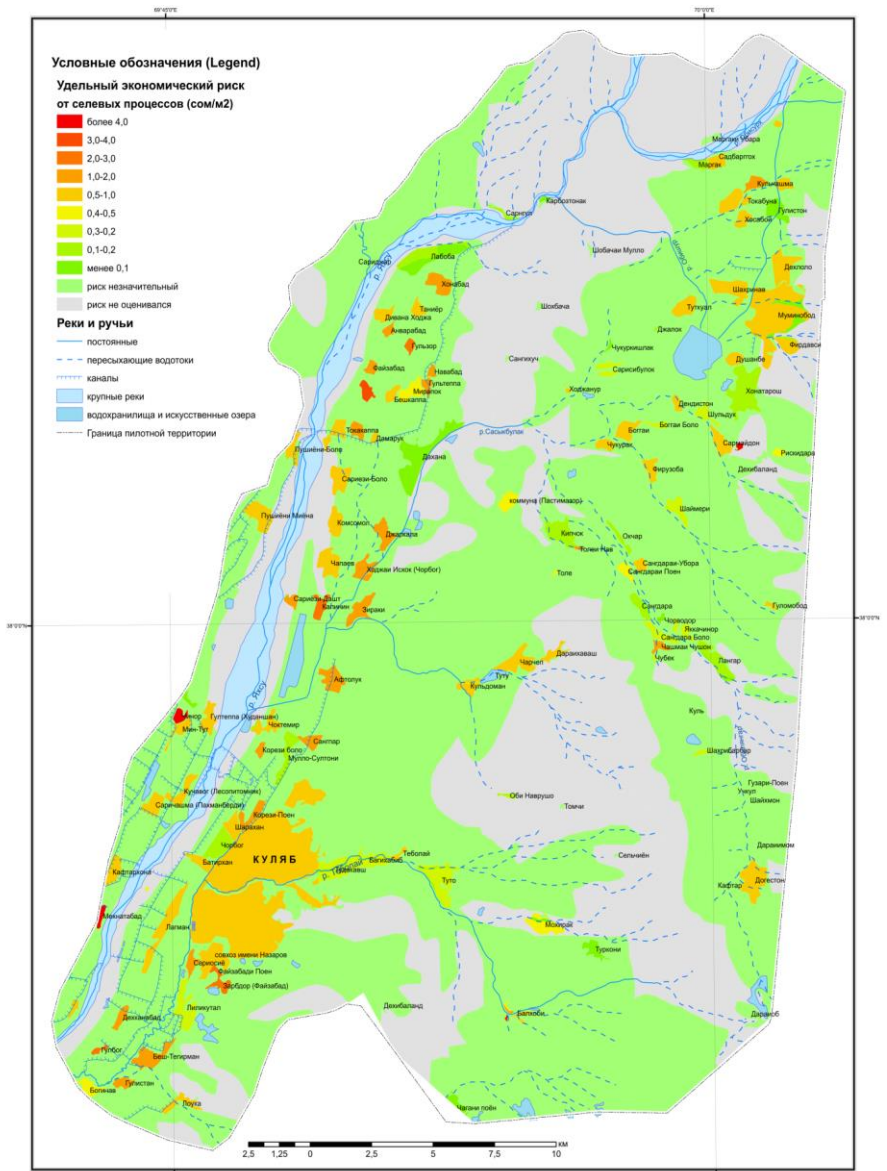


Рисунок 3. - Карта оценки удельного экономического риска от воздействий селевых процессов для населенных пунктов Кулябской зоны (Саидов М.С., Шарифзода М.И.)

- от 2,0 до 3,0 сом. /м² величины удельного экономического риска от воздействия селевых процессов составляют для зданий на территории населенных пунктов: Ш. Файзалиев (Калот) (3,1 сом. /м²), Гулбог (2,4 сомони/м²), Файзободи поён (2,3 сом. /м²), Калинин (2,3 сом. /м²), Зарбдор (Файзабад) (2,2 сом. /м²), Гулзор (2,1 сом. /м²);

- от 1,0 до 2,0 сом. /м² величины удельного экономического риска от воздействия селевых процессов составляют для зданий на территории 20 населенных пунктов (Анваробод, Афтолуқ, Бештегирман, Гулистон, Гултеппа, Дехконобод, Джаркала, Зираки, Корези-боло, Кулчашма, Навобод, Сангпар, Сариёзи-Дашт, Сариосиё, Токакаппа, Толеи Нав, Туту, Ходжаи Исхок (Чорбог), Хонабод, Чашмаи чушон);

- от 0,5 до 1,0 сом. /м² величины удельного экономического риска от воздействия селевых процессов составляют для зданий на территории 45 населенных пунктов. Для зданий в пределах остальных населенных пунктов (111) значения удельного экономического риска от воздействия селевых процессов не превышают 0,5 сом. /м².

Оценка экономического риска от склоновых процессов для населенных пунктов Вахш-Кафирниганской зоны.

Результаты оценки экономического риска от склоновых процессов показало, что величины экономического риска от воздействия землетрясений (в годовом исчислении) варьируются от 10 до 500 тыс. сомони и более.

- максимальные величины экономического риска от воздействия землетрясений (более 500 тыс. сомони/год) были получены для территорий населенных пунктов, располагающихся непосредственно в зонах развития оползневых процессов: Шукурн, Шохон, Бокорон, Кухон, Ширин булок, Шабгарди;

- несколько меньшие значения экономического риска от воздействия оползневых процессов (300-400 тыс. сомони/год) были получены для населенных пунктов: Хаитак, Узбаки, Камбари, Каратаг, Келишот, Даштибеди калон, Санджитак. Практически все указанные населенные пункты располагаются в пределах адырных территорий южного склона Гиссарского хребта;

- для 43 населенных пунктов были получены величины экономического риска от воздействия оползневых процессов, составляющие от 100 до 200 тыс. сомони/год;

- для остальных населенных пунктов величины экономического риска от воздействия оползневых процессов оцениваются менее, чем в 100 тыс. сомони/год.

Наибольшие значения величины удельного экономического риска от воздействия склоновых процессов были получены для двух

населенных пунктов - Узбаки (~23,0 сом. /м²/год) и Гулистон (~18,0 сом. /м²/год);

- для территории свыше 350 населенных пунктов (~18% от общего количества) величины удельного экономического риска от воздействия склоновых процессов составляют от 1,0 до 5,0 сом. /м²/год;

- от 0,5 до 1,0 сом. /м²/год величины удельного экономического риска от воздействия склоновых процессов составляют для территории 55 населенных пунктов;

- для зданий в пределах остальных населенных пунктов значения удельного экономического риска от воздействия склоновых процессов не превышают 0,5 сомони. /м²/год.

Анализ результатов оценки индивидуального и социального риска от воздействия селевых процессов для населенных пунктов Кулябской зоны.

Наибольшие значения индивидуального риска гибели от селевых процессов зарегистрированы в населенных пунктах Лабоба (0,000540 чел./год) и Балхоби (0,000512 чел./год), что связано с особенностями их расположения (на крутых изгибах активных селеопасных русел рек Яхсу и Тебалай). Немного меньшие значения риска, порядка $3-4 \cdot 10^{-4}$ чел./год, характерны для большинства населенных пунктов (86 из 186), где также присутствует угроза селей.

Анализ величин социального риска при воздействии селевых процессов, показывает, что наиболее значимые величины социального риска (вероятность гибели более 4 чел. в течение 1 года) были получены для крупных населенных пунктов в пределах рассматриваемой территории:

- город Куляб, районный центр Муминабад, что объясняется наиболее высокой концентрацией населения, проживающего в потенциальной зоне воздействия селевых потоков;

- несколько меньшие величины социального риска (вероятность гибели 1 чел. и более в течение 1 года) были получены для 5 населенных пунктов: Ходжаи Исхок (Чорбог), Мехнатобод, Лагмон, Бештегирман, Шахринав;

- величины социального риска, составляющие от 0,9 чел./год до 0,5 чел./год (вероятность гибели 1-2 чел. в течение 2 лет), были получены для 26 населенных пунктов: Дехлоло, Ш. Файзалиев (Калот), Зираки, Джаркала, Афтолук, Хонабод, Зарбдор (Файзабад), Саричашма, Назаров, Догистон, Лабоба, Корези-поён, Гофилобод, Калинин, Кульчашма, Сарисиё, Пушиёни миёна, Чапаев, Тутто, Гулзор, Токакаппа, Чорчеп, Хонатарош, Тудакавш, Чоктемур;

- величины социального риска от 0,5 чел./год (вероятность гибели 1 чел. и менее в течение 2 лет) до 0,1 чел./год (вероятность гибели 1 чел. и более в течение 10 лет) были получены для 69 населенных пунктов, что составляет значительную долю от всего количества населенных пунктов на рассматриваемой территории. Исходя из этого, величину социального риска от 0,5 чел./год (вероятность гибели 1 чел. и менее в течение 2 лет) до 0,1 чел./год (вероятность гибели 1 чел. и более в течение 10 лет) следует рассматривать в качестве средней величины для района работ;

- для остальных населенных пунктов величина социального риска от селевой опасности составляет менее 0,1 чел./год (вероятность гибели 1 чел. и менее в течение 10 лет).

Анализ результатов оценки индивидуального и социального риска от воздействия склоновых процессов населенных пунктов Вахш-Кафирниганской зоны.

Величина индивидуального риска гибели от воздействия склоновых процессов для населенных пунктов рассматриваемой территории составляет $2,06 \cdot 10^{-2}$ чел./год. Результаты оценки социального риска от воздействия склоновых процессов показало, что величины социального риска (для отрезка времени в 1 год) являются самыми большими (более 0,5 чел./год) для 10 населенных пунктов: Бакорон (до 0,9 чел./год), Ширинбулок (0,8 чел./год), Шохон (более 0,7 чел./год), Шабгарди (0,7 чел./год), Кухон (до 0,7 чел./год), Даштибеди калон (более 0,6 чел./год), Камбари (более 0,6 чел./год), Узбаки (до 0,6 чел./год), Келитош (более 0,5 чел./год) и Каратаг (до 0,5 чел./год). Практически все указанные населенные пункты располагаются в пределах адырных территорий южного макросклона Гиссарского хребта.

Помимо этого, достаточно высокие значения социального риска (от 0,1 до 0,5 чел./год) от возможного воздействия склоновых процессов были получены для 66 населенных пунктов, что составляет более 3% от их общего числа. Большинство из названных населенных пунктов располагается в пределах адырного обрамления Гиссарской долины.

Для ~10% населенных пунктов от их общего числа значения социального риска составляют от 0,05 чел./год до 0,1 чел./год.

Для ~43% населенных пунктов от их общего числа значения социального риска составляют от 0,05 чел./год до 0,01 чел./год.

Для остальных населенных пунктов величина индивидуального риска от сейсмической опасности составляет менее 0,01 чел./год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследование подтверждает и развивает концепцию комплексной оценки риска опасных геологических процессов и

природопользования на национальном, региональном и локальном уровнях.

2. На национальном уровне выявлена необходимость учитывать современную динамику природных опасностей и региональные природно-социально-экономические условия, поскольку устаревшие нормативные критерии не отражают реальный уровень риска.

3. На региональном уровне ключевыми показателями риска являются классы опасных геоморфологических процессов, определяющие морфодинамическую зональность рельефа и дифференцированное развитие природных опасностей [5-А].

4. На локальном уровне выявлена роль склоновых процессов как факторов катастрофических событий и напряжённо-деформированного состояния склонов, что позволяет обосновывать альтернативные варианты природопользования в зонах повышенного риска [9-А, 4-А, 6-А].

5. Анализ функционального использования земель и природных рисков показал высокий уровень уязвимости территории, где сельскохозяйственные земли занимают более 49% площади, а около 40% чрезвычайных ситуаций связано с селевыми и оползневыми процессами. Сейсмическая активность зоны и тектонические нарушения могут усиливать локальные воздействия до 8 баллов.

6. Практическая значимость работы заключается в использовании результатов для зонирования территорий по уровню геологического риска, разработки схем территориального планирования и прогнозирования природных рисков с учётом метеоклиматических факторов, формирующих до 73% чрезвычайных ситуаций [9-А, 10-А, 11-А].

Рекомендации

1. Методические рекомендации

1.1. Использовать разработанную многоуровневую концептуально-методическую схему оценки риска опасных геологических процессов для интегрированного анализа на национальном, региональном и локальном уровнях. Это позволит:

- уточнить границы зон различной степени риска;
- обеспечить сопоставимость результатов оценки между районами;
- учитывать иерархию факторов опасности и уязвимости при планировании мероприятий по снижению риска.

1.2. Применять систему количественных и качественных критериев оценки и картографирования риска, включающую:

- пространственное распределение природных и техногенных процессов;

- социально-экономические факторы уязвимости населения и объектов инфраструктуры;

- динамическое моделирование вероятных сценариев развития опасных явлений.

1.3. Внедрять ГИС-технологии (ArcGIS, Google Earth Pro) для:

- создания актуальной картографической базы данных;

- анализа совокупного влияния природных и техногенных процессов;

- визуализации экономического и социального риска на территории Юго-Западного Таджикистана.

2. Практические рекомендации для территориального планирования

2.1. Для районов с высокой концентрацией интегрального риска (Вахш-Кафирниганская и Кулябская зоны) предусматривать:

- меры по укреплению инженерной инфраструктуры (берегоукрепительные, противооползневые, противоселевые сооружения);

- ограничение застройки в наиболее опасных зонах;

- адаптивное размещение новых объектов социального и хозяйственного назначения с учётом карт экономического и социального риска.

2.2. Разрабатывать и внедрять локальные программы по снижению социального риска, включая:

- информирование и обучение населения по действиям при ЧС;

- создание систем оповещения и эвакуации;

- социальное страхование и поддержка уязвимых категорий населения.

2.3. Использовать результаты картирования и оценки риска для планирования перспективного социально-экономического развития:

- определять приоритетные зоны для инвестиций;

- разрабатывать стратегии устойчивого использования природных ресурсов;

- интегрировать меры по снижению риска в проекты инфраструктурного развития.

3. Рекомендации по управлению природно-техногенными рисками

3.1. Организовать мониторинг и регулярное обновление информации о природных и техногенных угрозах с использованием дистанционного зондирования Земли и полевых наблюдений.

3.2. Внедрить модели динамической устойчивости для оценки воздействия различных сценариев опасных явлений на социально-экономические системы региона.

3.3. Разработать комплекс мероприятий по управлению рисками, включая:

- превентивные инженерно-технические меры;
- меры по снижению уязвимости населения и объектов инфраструктуры;
- планирование быстрого реагирования и восстановления после ЧС.

4. Рекомендации для дальнейших исследований

4.1. Расширить картографическую базу данных на другие регионы Таджикистана с аналогичными природно-техногенными рисками для интеграции национальной системы оценки риска.

4.2. Исследовать долгосрочное влияние изменения климата на интенсивность и частоту природных и техногенных процессов в регионе.

4.3. Разработать методы оценки мультиугрожающих сценариев (например, сочетание наводнений, селевых потоков и оползней) для более комплексного прогнозирования экономического и социального риска.

Ниже приведена таблица, которая показывает связь между риском, методикой оценки и конкретными мероприятиями.

Таблица 6. - рекомендаций по снижению природно-техногенных рисков Юго-Западного Таджикистана

№	Тип риска / Опасность	Метод оценки	Социально-экономическое воздействие	Рекомендации / Меры по снижению риска
1	Землетрясения	ГИС-картирование, расчёт социального и экономического риска, моделирование динамики уязвимости	Разрушение зданий, потери населения, экономический ущерб	- Усиление строительных норм и стандартов - Планирование эвакуационных маршрутов - Обучение населения действиям при ЧС
2	Наводнения	Анализ гидрогеологических данных, картирование зон затопления, экономическая оценка потерь	Разрушение инфраструктуры, ущерб сельскому хозяйству, временная утрата жилья	- Создание дамб и водоотводящих каналов - Зонирование территории с ограничением застройки - Системы раннего предупреждения
3	Селевые потоки	Геоморфологический анализ склонов, моделирование вероятности схода селей	Разрушение домов, транспортных путей, угроза жизни населения	- Строительство противоселевых дамб - Локальные инженерно-защитные мероприятия - Информационное обеспечение населения

4	Склоновые оползни	GIS-анализ, оценка физической и социально-культурной уязвимости, динамическое моделирование	Потери жилья, инфраструктуры, экономические убытки	- Укрепление склонов - Ограничение строительства в опасных зонах - Постоянный мониторинг склонов и предупреждение населения
5	Карстовые и эрозионные процессы	Геологическое картирование, оценка зон риска, экономическая и социальная оценка	Повреждение дорог и коммуникаций, угрозы для сельхозугодий	- Контроль за застройкой на карстовых и эрозионных зонах - Мероприятия по укреплению почв и предотвращению эрозии
Продолжение таблицы 6.				
6	Комплексные мультитупрожающие сценарии	Моделирование сочетанных явлений (наводнения + оползни + селевые потоки), интегральный риск	Усиление совокупного ущерба, высокая социальная уязвимость	- Разработка комплексных планов реагирования - Интеграция карт экономического и социального риска - Превентивное стратегическое планирование развития региона

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Васильев В.А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана // Новейший этап геологического развития Таджикистана. – Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. - С. 1-17.
2. Виниченко С.М. Зависимость формирования сейсмогенных оползней - обвалных зон от глубинных структур и ее инженерно-геологическое значение. [Текст] / С.М. Виниченко, В.С. Федоренко. - Инж. геол. 1987. - № 1. – С.11-22.
3. Геология СССР. Том XXIV. Таджикская ССР. Часть I. Геологическое описание. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1959. - 736 с.
4. Губин И.Е. Геологическая граница между Памиром и Алаем. - М.: Гос. изд-во геол. лит-ы, 1940. - 46 с.
5. Губин И.Е. О некоторых вопросах сейсмического районирования // Тр. АН СССР. Геофиз. ин-т. - М., 1954. - № 25 (152): Проблемы прогноза землетрясений. - С. 36-73.
6. Захаров С.А. Тектоническое районирование и структурная схема Таджикской депрессии // Тр. АН Тадж. ССР. ин-т геол. - 1962. – Т.5: Геология. - С. 4-72.
7. Захаров С.А. Спорные вопросы тектогенеза на примере тектоники Таджикской депрессии // Геотектоника. - 1967. - №3. - С.

55-62.

8. Захаров С.А. О характерных чертах неотектоники Таджикской депрессии // Новейшая тектоника и сейсмоструктура Таджикистана. - Душанбе: Дониш, 1969. - С.3-19.

9. Захаров С.А. Развитие тектонических представлений в Таджикистане и гипотеза зонного тектогенеза. - Душанбе: Дониш, 1970. - 308 с.

10. Земельный фонд Таджикистана. Изд-во ГКЗУГРТ. 2020. – С. 3-4.

11. Карта общего сейсмического районирования и сейсмической опасности территории Таджикистана А.М. Бабаев, Г.В. Кошлаков, К.М. Мирзоев. Масштаб 1:5000000. 1978 – 1 лист.

12. Карта сейсмической опасности 2004, под ред. С.Х. Негматуллаева. – 1 лист.

13. Костенко Н.П. Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений Таджикской депрессии. Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. М., 1958. - С. 74-89.

14. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран (На примере Средней Азии). - М.: Мысль, 1970. - 367 с.

15. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М.: Недра, 1972. – 320 с.

16. Кухтиков М.М. Тектоническая зональность и важнейшие закономерности строения и развития Гиссаро-Алая в палеозое. – Душанбе: Дониш, 1969. - 229 с.

17. Кухтиков М.М. Основные черты альпийской тектоники Гиссаро-Алая (Южный Тянь-Шань) // Закономерности тектонической структуры Средней Азии. - Душанбе, Дониш, 198. - С. 8-9.

18. Кухтиков М.М. Основные черты альпийской тектоники Гиссаро-Алая (Южный Тянь-Шань) // Бюлл. МОИП, Отд. геол., т.58, вып.4, 1983. - С. 3-15.

19. Назирова Д.Э., Давлатов Ф.С., Саидов С.М., Расулов Н.М. Результаты детальных инженерно-геологических исследований оползневого участка Зидди Республики Таджикистан // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. №1 (5). - Душанбе: Сино, 2015. – С.167-170.

20. Объяснительная записка к геологической карте СССР. Масштаб 1:200 000, серия Южно-Таджикская, J-42-XXIII. Изд-во «Недра». М., 1964. – 53 с.

21. Объяснительная записка к геологической карте СССР, масштаб 1:200 000, серия Южно-Таджикская, лист J-42-XXII-XXVIII. - М., Недра. 1967. – 51 с.

22. Преснухин В.И. Инженерно-геологические параметры горных пород Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1989. – 312 с.

23. Расулов Н.М., Саидов С.М., Сангинов Р.А. Опасные геологические процессы бассейна р. Зеравшан Республики Таджикистан // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. Материалы международной научно-практической конференции «Климатические изменения и гидроресурсы Средней Азии». №1. - Душанбе: Сино, 2017. – С.114-121.

24. Сергеев Е.М. Инженерная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 384 с.

25. Трофимов А.К. Основные этапы развития гор Средней Азии // Закономерности геологического развития Тянь-Шаня в кайнозое. - Фрунзе: Илим, 1973. - С.98-115

26. Трифонов В.Г. Позднечетвертичный тектогенез. - М.: Наука, 1983. - 224 с.

27. Чедия О.К., Трофимов А.К. Особенности новейшего развития структурных форм Таджикистана // Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. - Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. - С. 215-251.

28. Чедия О.К. История геологического развития Таджикистана в кайнозое// Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. - Душанбе, 1962. - С. 283-309.

29. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. - Фрунзе: Илим, 1971. - Кн.1: Континентальные кайнозойские накопления и геоморфология. - 331 с.

30. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. - Фрунзе: Илим, 1972. - Кн.2: Новейшая тектоника и палеогеография. - 225 с.

31. Чедия О.К. Основные закономерности новейшего развития гор Средней Азии // Закономерности геологического развития Тянь-Шаня в кайнозое. Фрунзе, Илим, 1973. – С. 3-25.

32. Эйхер и Бруэр. Математические методы выделения районов. 2001. studme.org>62043/geografiya/matematicheskie].

Фондовая

33. Архив Управления защиты населения и территории (полковник Азизбеков Ш.) Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан. (1997-2008). Фонды КЧС и ГО РТ. 2008. – С. 56-62 с.

34. Отчета об обзоре восстановления после ЧС в Таджикистане. – UNDP. 2011. – 47 с.

35. Саидов С.М. Инженерно-геологическая оценка и прогноз опасных геологических процессов трансграничной территории

Республики Таджикистан и Республики Афганистан (Нижний Пяндж): - Дис. кан. геол.-мин. наук: 25.00. 08. – Душанбе, 2020. – 234 с.

36. Самиев М.Б. Анализ нанесенного стихийными бедствиями ущерба (1997-2008). Под общей редакцией Шомахмадова А.М. – начальника ИАЦ Комитета по ЧС и ГО при ПРТ. Фонды КЧС и ГО РТ. 2010. – С. 23-26.

37. Самиев М.Б. Анализ нанесенного стихийными бедствиями ущерба (2008-2018). Под общей редакцией Шомахмадова А.М. – начальника ИАЦ Комитета по ЧС и ГО при ПРТ. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2020. – С. 17-20.

38. Статистическая форма отчетности 1-ЧС в период с 1997 по 2008 гг. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2020. – С. 37-41.

39. Отчет, по региональной оценке, риска стихийных бедствий по территории Южно-Таджикской депрессии (юго-западный Таджикистан). Фонды КЧС и ГО РТ. 2011. – 49 с.

40. Шомахмадов А.М., Саидов М.С., Хамидов А.Ш. Проведение обследований на речных бассейнах Яхсу, Кызылсу, Сурхоб, Обихингоу, Варзоб в целях разработки прогнозов внезапных наводнений. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2010. - С. 239-254.

41. Шомахмадов А.М., Саидов М.С. Оценка риска в населенных пунктах Кулябского региона Хатлонской области. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2010. – С. 297-300.

42. Шомахмадов А.М., Саидов М.С., Хамидов А.Ш. Разработка современной модели прогнозирования внезапных наводнений на реке Варзоб. Фонды КЧС и ГО РТ. – Душанбе, 2010. - С. 45-111.

43. Шомахмадов А.М. Оценке риска в населенных пунктах Кулябского региона Хатлонской области. Фонды КЧС и ГО РТ. – Душанбе, 2015. – 15 с.

Основное содержание и результаты диссертационного исследования отражены в следующих публикациях:

А) Статьи, опубликованные в рецензируемых и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан журналах:

[1-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. Прогнозная оценка углеводородов ниже-и средне юрских отложений Юго-Западного Таджикистана [Текст]: / М.Х. Ишанов, М.И. Шарипова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. 2019. №1. С. 114-116.

[2-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. История геологического развития Афгано-Таджикского бассейна в позднем меле [Текст]: / М.Х. Ишанов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикский национальный университет. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. №2. - С. 30-36.

[3-А] Назирова Д.Э., Давлатов Ф.С., Шарипова М.И. Влияние деятельности человека на развитие и активизацию инженерно-геологических процессов Гиссарского хребта (на примере Варзобского района) [Текст]: / Д.Э. Назирова, Ф.С. Давлатов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе. 2020. №4. - С. 57-60.

[4-А]. Салихов Ф.С., Саидов С.М., Шарипова М.И. Удаленные исследования подпрудных озер с помощью спутниковых изображений [Текст]: / Ф.С. Салихов, С.М. Саидов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе. 2020. №4. - С.53-57.

[5-А]. Шарипова М.И., Ёкубов Ш.А., Кодиров Э.Х. Концептуальная модель риска бедствий [Текст]: / М.И. Шарипова, Ш.А. Ёкубов, Э.Х. Кодиров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 7. – Бишкек, 2022. – С. 50-56.

Б) Научные статьи, опубликованные в сборниках и других научно-практических изданиях:

[6-А]. Шарипова М.И., Саидов М.С. Определение направление движение земной коры в Юго-Западном Таджикистане [Текст]: // Материалы Республиканской научно-теоритической конференции профессорско-преподавательского состава и сотруников ТНУ, посвященной “30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан” и “20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)”. - Душанбе, 2021. - С. 104-105.

[7 5-А] Муҳидинов Ф. А., Шарипова М. И. Шароитҳои муҳандисӣ-геологӣ, геоморфологӣ, геофизикӣ ва тектоникии маҳалли кӯҳии нақби Хатлон [Текст]: // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и 20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020–2040 годы). — Душанбе, 2021. - С. 104–105.

[8-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. История геологического развития Афгано-Таджикского бассейна в нижнем меле // Материалы международной научно-практической конференции “Проблемы инженерной геологии, гидрогеологии, гидрологии и разработки месторождений полезных ископаемых Таджикистана и сопредельных территорий”, посвящённой 80-летию со дня рождения заслуженного работника Таджикистана, доктора технических наук, профессор, Академика инженерной Академии Республики Таджикистан Комилова Одины Комиловича. - Душанбе, 2022. - С. 263-269.

[9-А]. Саидов М.С., Шарипова М.И. Идентификация геологических опасностей Вахш-Кафирниганской зоны Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» (Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 229-237

[10-А]. Шарипова М.И., Саидзода С.М. Идентификация геологических опасностей Кулябской зоны Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» (Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 207-214.

[11-А]. Шарипова М.И. Техногенная освоенность и взаимодействие природной среды и техногенной нагрузки Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» (Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 215-228.

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ВБД: 55:549(575.3)

Бо ҳуқуқи дастнавис



ШАРИФЗОДА МАВЛОНБЌ ИБОДУЛЛО

**ХАВФҲОИ ТАБИЙ-ТЕХНОГЕНЌ БО НАЗАРДОШТИ
ОМИЛҲОИ ИҶТИМОЌ ВА ИҚТИСОДЌ ДАР ПОЯИ
МОДЕЛКУНОНИИ СИСТЕМАИ НОУСТУВОРИ
ДИНАМИКЌ
(ТОҶИКИСТОНИ ҶАНУБЌ-ҒАРБЌ)**

Автореферати
диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии
номзади илмҳои геологияю минералогӣ
аз рӯи ихтисоси 1.6.32. Геозкология

Душанбе – 2026

Диссертатсия дар кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон иҷро гардидааст.

Рохбари илмӣ: **Саидов Мирзо Сибгатуллович** – доктори илмҳои геологию минералогӣ, профессори кафедраи математика ва илмҳои табиӣ филиали Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов дар шаҳри Душанбе

Муқарризони расмӣ: **Абдурахимов Садриддин Яминович** – доктори илмҳои геологию минералогӣ, профессори кафедраи географияи табиӣ факултети геозкология ва туризми Муассисаи давлатии таълимии “Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Фафуров”

Абдуллаев Баҳромжон Дадаҷонович – доктори фалсафа (PhD), доктор аз рӯйи ихтисоси гидрогеология ва геологияи инженерӣ, ходими пешбари илмии Муассисаи давлатии “Институти гидрогеология ва геологияи инженерӣ”-и Ҷумҳурии Ўзбекистон

Муассисаи пешбар: **Институти Осӣи Марказии тадқиқоти амалӣ оид ба замини Ҷумҳурии Қирғизистон**

Ҳимояи диссертатсия рузи «10»-уми июни соли 2026, соати 10⁰⁰ дар ҷаласаи шурои муштараки диссертатсионии 6D.KOA-057 дар назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ва Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ баргузор мегардад. Нишонӣ: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17, E-mail: tnu@mail.tj, тел: (+992-372) 21-77-11 факс: (+992-372) 21-77-11.

Бо диссертатсия дар сомонаи расмӣ (www.tnu.tj) ва дар китобхонаи марказии илмии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишонии 734025, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17 (E-mail: tnu@mail.tj) шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «___» «_____» с. 2026 тавзеҳ шудааст.

Котиби илмӣ

Шурои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои техникӣ



Ғайратов М. Т.

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи тадқиқот. Ба Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ инкишофёбии васеи равандҳои табиӣ ва табииву техногенӣ, аз ҷумла обхезӣ, сел, ярҷфарой, навъҳои гуногуни карст, эрозияи табиӣ ва ирригатсионӣ, инчунин, шӯршавӣ ва ғайраҳо хосанд. Аз ҳама бештар фалокатоварашон обхезиву селҳо махсуб мешаванд. Фаъол шудани ин равандҳо, пеш аз ҳама, барои хочагии халқ хисороти калон расонида истодааст, ки дар бисёр мавридҳо боиси талафоти ҷониби одамон мегардад. Дар ҳодисаҳои ахири рӯзҳои 7-12-уми майи соли 2021, танҳо дар як шаҳри Кӯлоб 111 манзили зист комилан хароб гардида, беш аз 400 хона осеб дидааст. Гузашта аз он, дар шаҳри Кӯлоб теъдоди хонаводаҳои ниёзманд ба кумакҳои башардӯстона ба 1500 нафар расидааст.

Ҳарчанде ахбор дар хусуси зарари инфрасохторҳо комилан мукамал ҳисобида мешавад, маълумот дар бораи аҳолии зарардида ва ё аҳолии ниёзманд ба кумак бахснок аст, зеро меъёрҳои мувофиқ ва мувофиқашуда вучуд надоранд. Дар ҳисоботи гурӯҳи РЕАКТ: Обхезӣ дар вилояти Хатлон: 7-13-уми майи соли 2021, нақшаи №: FL-2021-000055-TJK, ҳисобот оид ба вазъият №3 (то 26-уми майи соли 2021), баҳодихии тахминии осебдидагон аз ҳодисаи селӣ (бевосита ва ё бавосита) 2500 хонаводаро пешниҳод мекунад, ки зиёда аз 17 ҳазор нафар мебошад.

Сарфи назар аз тадқиқоти мавҷуда, ки масъалаҳои муайяни пешгӯӣ ва таҳлили хатарҳои табиӣ ва баҳодихии минбаъдаи хавфи ШТ-ро меомӯзанд, як қатор мушкилот ба қадри кофӣ таҳлили пурраи худро наёфтааст. Аз ҷумла, базаи бунёдии интегралӣ ва, пеш аз ҳама, маводи картографӣ оид ба ин масъала таъсис дода нашудааст, ки асоснокии илмӣ-методӣ (барои шароите, ки) дар ҳар як марҳилаи пешгӯӣи ҳодисаҳои касбӣ дастовардҳои максималиро таъмин намоянд; ғайр аз ин, методологияи ягонаи баҳодихии хатарҳои иқтисодӣ ва иҷтимоии талафот аз таъсири табиӣ, аз қабилӣ ярҷфарой, селӣ, обхезӣ ва ғайраҳо вучуд надорад. Корҳои пешгӯӣ, таҳлили хатарҳои табиӣ ва баҳодихии минбаъдаи хавфи ҳолатҳо то ҳол ифшо нашудааст, аз ин рӯ, коркарди минбаъдаро талаб мекунад.

Дарачаи коркарди проблемаҳои илмӣ дар мавриди омӯзиш. Айни замон дар Тоҷикистон дар амалияи баҳодихии хатарҳои табиӣ як қатор методологияҳо (МЭКО, «Дастур оид ба арзёбии минтақавии хавфи офатҳои табиӣ дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон» ва ғайра) мавриди истифода қарор дода шудааст: муайян кардани хусусиятҳои таҳдидҳо аз нуқтаи назари тақсимоии умумӣ, басомад ва шиддатнокии онҳо. Бо истифода аз ин методологияҳо дар солҳои охир баҳодихии хатарҳои табиӣ барои

бисёре аз ҷамоатҳои манотиқи мухталифи Тоҷикистон анҷом дода шуда, ҷорабиниҳои маҳаллӣ оид ба хоҳиш додани хатари офатҳои табиӣ муайян ва амалӣ карда шудаанд.

Дар баробари ин, ба масоили баҳодиҳии хавфи иҷтимоӣ ва иқтисодии талафот аз таъсири сейсмикӣ, ярҷфарой, селфурой ва дигар офатҳои табиӣ яқвақта дар усулҳои истифодашаванда ба таври бояду шояд диққат дода нашудааст. Маҳз ҳамин ахбор дар шакли ҳисоб кардани хавфи ҷисмонӣ ва иқтисодӣ баҳри таҳия кардан ва сохтани нақшаҳои тараққиёти ояндабинии иҷтимоӣ-иқтисодӣ, чи дар ҳудудҳои ҷудоғона ва чи дар миқёси мамлакат, дар мачмуъ, инчунин, банақшагирии ҷорабиниҳо барои баргараф намудани оқибатҳо ва диққат додан ба ҳодисаҳои ғавқулодаи хусусияти табиидошта зарурат дорад.

Робитаи тадқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо), мавзӯҳои илмӣ. Кори диссертатсионӣ тибқи нақшаи тадқиқотии кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон дар мавзӯи «Мушкилоти геодинамикӣ, тағирёбии иқлим ва таъсири он ба равандҳои муҳандисии геологӣ» (солҳои 2021-2025, РКД 0122ТJ1446) ва Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар мавзӯи «Арзёбии минтақавии хатари офатҳои табиӣ дар Тоҷикистон (дар асоси таҳлили фосилавии Замин аз кайҳон)» (2015-2018, ГР № 0114ТJ00410) анҷом дода шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот таҳлил ва арзёбии хатарҳои иҷтимоӣ ва иқтисодӣ дар шароити падидаҳои хатарноки табиӣ мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот. Барои ноил шудан ба мақсади гузошташуда вазифаҳои зерин муайян ва ҳал карда шуданд:

1. Тақмил додани усулҳои баҳодиҳии хатарҳои тафриқавии иқтисодӣ ва иҷтимоии талафот аз хатарҳои табиӣ;

2. Таҳияи аз ҷиҳати илмӣ асоснок кардани базаи харитаҳо дар иттилоотии ГИС, ки инъикосгари рушди хатарҳои асосии табиӣ дар минтақаҳои тадқиқот аст;

3. Таҳлил ва баҳодиҳии хатарҳои тафриқавии иқтисодӣ ва иҷтимоии талафот аз таъсири хатарҳо ва омилҳои геологӣ ва гидрометеорологӣ.

4. Коркарди тавсияҳо барои паст намудан ва идора кардани хатарҳои геологӣ ва гидрометеорологӣ.

Объекти таҳқиқот – системаҳои иҷтимоӣ ва иқтисодии Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ.

Мавзӯи таҳқиқот – равандҳои табиӣ, табиӣ-техногенӣ ва хатари геологӣ ва гидрометеорологи дошта.

Навгонии илмий таҳқиқот: саҳм гузоштан дар омӯзиши таъсири омилҳои хатарноки геологӣ ва гидрометеорологӣ дошта аз ҷиҳати иҷтимоию иқтисодӣ, хусусан:

1. Дар асоси равиши интегративӣ омӯхта ва исбот карда шудааст, ки хатарҳои геологӣ ҳамчун яке аз зинаҳои механизми ҳифзи муҳити зист баррасӣ шавад, то ки таъмини нигоҳдории ҳолат ва сифати муҳити зистро фароҳам орад.

2. Натиҷаҳои тадқиқоте, ки бо истифода аз методологияи баёншуда дар «Роҳнамо оид ба баҳогузорию минтақавии хатарҳои офатҳои табиӣ дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон» (2011) гузаронида шудааст, имкон медиҳанд, ки гуногуни хавфҳои вобаста ба офатҳои табиӣ дар ин минтақа ба даст оварда шавад. Ин методология равиши мукаммали баҳогузорию таҳдидхоро таъмин намуда, таҳлили системавино бо дарназардошти омилҳои ҷуғрофӣ, иқлимӣ ва иҷтимоию иқтисодӣ фароҳам меорад, ки ин ба пешгӯии дақиқ ва таҳияи чораҳои муассир барои коҳиши таъсири офатҳои табиӣ мусоидат менамояд.

3. Харитаҳои муосири илмӣ асоснок коркард шуда, воҳиди андозаи хатарҳои иқтисодию иҷтимоии нисбиро, ки аз таъсири равандҳои табиӣ ба вучуд меоянд, бо дарназардошти дастовардҳои охири дар соҳаи геотехнологияҳои иттилоотӣ ва моделсозӣ фаро мегирад. Харитаҳое, ки доираи васеи хатарҳои табииро, аз қабилӣ заминларза, сел, ярҷ ва дигар падидаҳои физикӣ дар бар мегиранд, дар миқёси 1:200 000 ва калонтар сохта шудаанд ва дақиқию ҷузъиёти баланди маълумотро таъмин менамоянд. Ҳамаи харитаҳо ба низоми пойгоҳи додаҳои ГИС ҳамгиро карда шудаанд ва имкон медиҳанд, ки таҳлили комплексии сенарияҳои гуногуни таъсири равандҳои табиӣ ва пешгӯии оқибатҳои онҳо ба инфрасохтори иҷтимоию иқтисодии минтақа амалӣ гардад. Пойгоҳи додаҳо маълумотро оид ба минтақаҳои хавфнок, инчунин, нишондиҳандаҳои иқтисодию иҷтимоӣ дар бар мегирад, ки ин барои қабули қарорҳои фаврӣ ва банақшагирии стратегӣ дар соҳаи идоракунии хатарҳо замина фароҳам меорад.

4. Дар натиҷаи таҳия ва озмоиши методикаи баҳогузорию хатарҳо аз платформаи инноватсионии харитасозии ArcGIS 10 истифода шудааст, ки имкон медиҳад манбаъҳои гуногуни маълумотхоро таҳлили дақиқ анҷом диҳад. Ҳангоми озмоиши методика ҳисобҳои андозаи хатарҳои иқтисодию иҷтимоӣ барои якчанд минтақаҳо иҷро гардиданд, ки дақиқӣ ва самаранокии баланди усули пешниҳодшударо тасдиқ намуд. Дар доираи ин методика алгоритмҳои пешбини пешрафта татбиқ шудаанд, ки на танҳо шароити ҷорӣ табиӣ, балки тағйирёбии эҳтимолии омилҳои иқлимиро низ ба назар мегирад. Ин имконият медиҳад, ки хатарҳои

дарозмуддат пешбинӣ шуда, тадбирҳои хохиши онҳо дар асоси таҳлили умумӣ ва усулҳои геостатистикӣ таҳия карда шаванд. Системаи ArcGIS 10 сифати таҳлиро ба таври назаррас бехтар намуда, маълумотҳои мураккаб ва дастгирии қабули қарорхоро дар сатҳи гуногуни идоракунии таъмин намоянд.

Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ-амалии тадқиқот. Аҳамияти назариявии диссертатсия дар он аст, ки натиҷаҳои тадқиқот дар як қатор соҳаҳои тадқиқот иҷро карда шудааст. Аз ҷумла, усули дар диссертатсия таҳияшуда барои арзёбии ҳатарҳои иқтисодӣ ва иҷтимоии талафот аз таъсири ҳатарҳои геологӣ ҳамчун манбаи офатҳои табиӣ заминаи илмӣ омӯзиши хавфро тақмил медиҳад.

Аҳамияти амалии тадқиқот аз усули баҳодихии ҳатарҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар иҷрои қорҳои илмӣ-тадқиқотӣ иборат аст: «Арзёбии минтақавии ҳатари офатҳои табиӣ дар Тоҷикистон (дар асоси истифодаи усулҳои ташхиси фосилавӣ) Замин аз қайҳон)» Маркази тадқиқотии Кумитаи давлатии заминсозӣ ва геодезии Ҷумҳурии Тоҷикистон (санади иҷро № 1/4 аз 10.10.2019с.) ва “Мушкilotи геодинамикӣ, тағирёбии иқлим ва таъсири он ба равандҳои муҳандисии геологӣ» (2021-2025, ГР № 0122ТJ1446)-и кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон истифода мешавад.

Нуктаҳои ба химоя пешниҳодшаванда:

1. Нақшаи бисёрсатҳии концептуалӣ-методӣ барои арзёбии хавфи равандҳои ҳатарноки геологӣ барои ҳудуди ҷанубу ғарби Тоҷикистон таҳия гардидааст. Ин нақша бар асоси ҳамгироии сатҳҳои миллий, минтақавӣ ва маҳалли таҳлил шуда, муқоисавии натиҷаҳои арзёбӣ, иерархиябандии омилҳои ҳатар, осебпазирӣ, инчунин, имконияти истифодаи онҳоро дар низоми банақшагирии ҳудудӣ ва идоракунии хавф таъмин менамояд.

2. Низоми меъёрҳои миқдорӣ, сифати арзёбӣ ва картографияи хавфи равандҳои ҳатарноки геологӣ асоснок карда шудааст, ки сохтори муносири геосистемаҳои табиӣ-антропогенӣ ҷанубу ғарби Тоҷикистонро дар назар дорад. Ин имкон медиҳад, ки ҳудудҳои минтақаҳои дорои дараҷаҳои гуногуни хавф дақиқтар муайян гардида, эътимоднокии дифференциатсияи умумии ҳудудҳои ҳатарнок баланд бардошта шавад.

3. Қонуниятҳои дифференциатсияи равандҳои ҳатарноки табиӣ ва табиӣ-техногенӣ, инчунин омилҳои иҷтимоӣ-иқтисодии осебпазирӣ дар ҳудуди ҷанубу ғарби Тоҷикистон муайян карда шудааст. Ин имконият фароҳам овард, ки ҳудудҳои максималии хавфи интегралӣ ошкор гардида, самтҳои афзалиятноки ҷоранинҳо барои хохиш додани он муайян карда шавад.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо. Эътимоднокии натиҷаҳо бо натиҷаҳои моделсозӣ тавассути истифода аз маҷмуи барномавӣ:

ArcGIS 10.4 ва GoogleEarthPro; шабехияти баланди натиҷаҳои назариявии ҳосилшуда бо натиҷаҳои санҷишҳои тадқиқ шуда муҳолифи якдигар нестанд (натиҷаҳои нашршуда); натиҷаҳои муҳимми диссертатсия дар нашрияҳои тақризшавандаи КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, дар конфронсҳо ва семинарҳо нашр шудааст. Тақризҳо аз ҷониби мутахассисони варзида оид ба масоили дар диссертатсияи зикршуда гирифта шудааст.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ (бо шарҳ ва соҳаи таҳқиқот). Диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмии 1.6.32. Геоэкология мувофиқат мекунад.

Саҳми шахсии доктарабони дарёфти дараҷаи илмӣ ба таҳқиқот. Тадқиқоти диссертатсионӣ аз ҷониби аспирант мустақилона анҷом дода шудааст. Корҳои саҳроӣ, мушоҳидаҳои аёнӣ, таҳлили манбаъҳо, коркарди натиҷаҳои саҳроӣ, корҳои таҳлилий, рақамикунонии маводи графикӣ, тавсияҳои таҳияи карта шудаанд. Дар нашрияҳои муштарак ҳиссаи иштироки шахсии диссертант то 50%-ро ташкил медиҳад. Интиҳоб, мақсад, масъала ва самти тадқиқот таҳти роҳбарии илмии доктори илмҳои геологӣ – минералогӣ, профессор Саидов Мирзо Сухбатуллоевич иҷро карда шудааст.

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия: Муқаррароти асосии диссертатсия дар ин конфронсҳо гузориш карда шудааст: «Проблемаҳои геологияи муҳандисӣ ва геотектоникаи Тоҷикистон ва қаламравҳои ҳамшафат» (Душанбе, 2019); Конфронси байналмилалӣ «Мушкилоти актуалӣ ва роҳҳои ҳалли рушди системаи иттилоотӣ (GIS)» (Самарқанд, 22-23 октябри соли 2019); Конфронси байналмилалӣ илмӣ амалии «Ҳамкории байналмилалӣ кишварҳои ҳавзаҳои дарёҳои фаромарзӣ дар робита ба таъсири тағйирёбии иқлим ба пирияхҳо ва захираҳои гидроэнергетикаи Осиёи Марказӣ» (Душанбе, 2023).

Интишороти аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Муқаррароти асосии диссертатсия дар 11 кори ҷопӣ дар маҷаллаҳои дорои индекси РИНЦ ва аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷозатдодашуда нашр шудаанд, аз ҷумла 5 мақолаи муаллифии якнафара ва 1 нашрия дар маҷаллаи хориҷӣ.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия дар ҳаҷми 136 саҳифаи матни компютерӣ таълиф шудааст. Он аз муқаддима, 4 боб, 39 зербоб ва хулосаҳои асосӣ иборат мебошад. Дар кори диссертатсионӣ 17 расм (хариҷаҳо, нақшаҳо, диаграммаҳо, суратҳо) ва 6 ҷадвал оварда шудааст. Рӯйхати адабиёти истифодашуда аз 122 номгӯй иборат аст.

МУНДАРИЧАИ АСОСИИ КОР

Муқаддимаи кор аҳаммияти мавзуи интихобшударо муфассал асоснок мекунад, дараҷаи омӯзиши проблемаи илмии дахлдорро таҳлил мекунад, объект ва предмети тадқиқотро ифода мекунад, ҳадаф ва вазифаҳои тадқиқоти рисоларо муайян мекунад. Илова бар ин, муқаддима асосҳои назариявӣ ва методологии корро ошкор намуда, наовариҳои илмии натиҷахоро таъкид намуда, аҳаммияти назариявӣ ва амалии тадқиқотро нишон медиҳад.

Дар боби якуми диссертатсия - “Сохтори методи арзёбии ҳатари офатҳои табиӣ”, асосҳои назариявӣ ва методологии арзёбии ҳатари офатҳои табиӣ баррасӣ мегардад, ки равишҳои концептуалиро ба таҳлил, пешгӯӣ ва идоракунии хавфҳои табиӣ ва техногенӣ муайян мекунад. Таваҷҷуҳи махсус ба дақиқ намудани мафҳумҳои асосие равона шудааст, ки дастгоҳи категориявии назарияи муосири ҳатарро ташкил медиҳанд, инчунин, принципҳои самтҳои асосии методологияи арзёбии онро мавриди баррасӣ қарор медиҳад.

Консепсияи ҳатар. Зери мафҳуми «ҳатар», одатан, эҳтимолияти расонидани зарар ва дараҷаи оқибатҳои эҳтимоли фаҳмида мешавад. Ин истилоҳ барои баҳодихии аҳаммияти таҳдид ё мушқилот истифода мегардад ва нишон медиҳад, ки таъсири он то кадом андоза ҷиддӣ буда метавонад [40].

Бояд дар назар дошт, ки шиддати баланди равандҳои ҳатарнок на ҳамеша маънои сатҳи баланди ҳатарро дорад. Агар унсурҳои осебпазир дорои сатҳи пасти осебпазирӣ бошанд, ҳаҷми зарар метавонад ночиз гардад. Масалан, биное, ки дар минтақаи эҳтимолии заминларза ё дар домани нишеби дучори лағжиш ҷойгир аст, метавонад дар ҳолати риояи меъёрҳои лоихакашии зилзилабардор ва сифати баланди қарорҳои конструктивӣ таъсириро таҳаммул намояд.

Пайдарҳамӣ ва методологияи иҷрои корҳои хангоми таҳияи харитаҳои хавфҳои табиӣ. Барои таҳияи харитаҳои хавфҳои зарур аст, ки пойгоҳи додаҳои рақамии маводҳои омода карда шаванд. Ин раванд дар ду марҳила анҷом дода мешавад:

Марҳилаи аввал – ба пойгоҳи додаҳои ворид намудани ҳамаи маводҳои рақамие, ки аз манбаъҳои кушод ҷамъоварӣ ва пешақӣ коркард шудаанд [35, с.62].

Омодасозии маълумот амалҳои зеринро дар бар мегирад: табдили форматҳои тағйири проексия, ҳамгирии каналҳои тасвирҳои мохворавӣ, интиҳоби мутобиқати беҳтарини каналҳои тағйир намудани георастр.

Барои омодасозии георастр чунин усулҳои стандартӣ истифода мешаванд: сканеркунии дақиқи ранга, декомпозиция

маводҳои растарӣ, геопривязка, ректификация, тағйири система ба координатаҳои чуғрофӣ WGS-84 ва содирот дар формати GeoTiff.

Марҳилаи дуум—такмил додани пойгоҳи мавҷуда бо маълумотҳои пешина ва натиҷаҳои корҳои худӣ, аз ҷумла рақамисозӣ, эҷоди қабатҳои топологӣ, дақиқсозии ҷойгиршавии объектҳо, инчунин, шифргузори ва ворид намудани харитаҳои маълумоти воқеӣ аз маълумоти зондкунии дури Замин (LandSat ETM+, Aster, ALI, Hyperion, Orb-View). Дар ин марҳила, инчунин, нишондиҳандаҳои морфометрии асосии релеф ҳисоб карда мешаванд: кунҷҳои нишебӣ, экспозитсия, дараҷаи парокандагии амудии релеф, қачии профилӣ ва нақшавӣ, қачии умумӣ, ҳамворсозии фокалӣ, самти ҷараёни максималӣ ва харитаҳои шабакаҳои ҷўякҳо бо зичӣ ва дарозии онҳо, ки ҳамаи ин маълумотҳо ба пойгоҳи додаҳо ворид мегарданд.

Муайян намудани хусусиятҳо ва харитасозии хатар. Муайян намудани хусусиятҳо ва харитасозии хатар қадами аввалин дар арзёбии хатарҳои табиӣ ё таҳдидҳои фалокатовар ба ҳисоб меравад. Ин раванд муайян намудани хусусиятҳои таҳдид, паҳншавӣ, басомад ва шиддатро дар бар мегирад [41, 42]. Барои ҳар як навъи таҳдид харитаҳои шиддатнокии таҳдид таҳия карда мешаванд, ки дар онҳо минтақаҳои осебпазир, хусусиятҳои таҳдид ва параметрҳои асосии он, аз қабилӣ қувва, басомад, давомнокӣ, миқёс, шиддатнокӣ ва эҳтимолият нишон дода мешаванд. Ин марҳила, ҳамчунин, сохтани сенарияҳои эҳтимолии рушд ва харитаҳои шиддатнокии таҳдидҳоро дар бар мегирад [8-А, с.51].

Усулҳои муайян намудани хусусиятҳо ва харитасозии таҳдидҳо. Муайян намудани хусусиятҳои таҳдидҳо равандест барои муайянсозии мунтазами ҳодисаҳои хатарнок, сабабҳо, оқибатҳо ва хусусиятҳои умумии онҳо дар шаклҳои сифатӣ ва миқдорӣ. Дар доираи ин раванд чунин вазифаҳо ҳал мегарданд:

- муайян намудани хусусиятҳои пайдоиш ва паҳншавии ҳар як таҳдид (чӣ гуна ба вучуд меояд, ба қадом самт паҳн мегардад ва минтақаи фарогирии он дар миқёси минтақавӣ);

- таҳлили маълумоти таҳдидҳои гузашта ва муқоисаи онҳо бо маълумоти иқлимӣ мавҷуда барои муайян намудани арзишҳои останаи шиддатнокии оқибатҳо;

- муайян кардани миқёс ва сенарияҳои эҳтимолии амалӣ шудани таҳдид;

- муайян намудани эҳтимолият ва басомади рух додани сенарияҳои гуногуни таҳдид.

Усулҳои ҷойгиркунии чуғрофӣ ва унсурҳои дучори хатар. Барои идоракунии дар ҳолатҳои фавқулода омодагӣ ба фалокатҳо лозим аст. Файр аз ин, банақшагирӣ, камсозии оқибатҳо ва

барқарорсозӣ зарур аст, ки шумора ва гурӯҳҳои аҳолии дучори хатар дуруст арзёбӣ шаванд. Бо маълумоти алоҳида барӯйхатгирии ҷойгиршавии аҳолии воқеӣ ва ҳислати паҳншавии он, махсусан, дар ноҳияҳои деҳоти калон ва гуногунсохт муайян карда намешавад.

Барои арзёбии дучори хатар унсурҳо дар муҳити барномавии ГИС зарур аст, ки ҳамаи объектҳои дучори хатар ба таври дақиқи ҷуғрофӣ ҷойгир карда шаванд. Аз сабаби нобаробарии паҳншавии аҳолии моделсозии ҷойгиршавии онҳо душвор мегардад. Барои ин, якҷанд усули асосии моделсозии паҳншавии унсурҳои дучори хатар мавҷуданд:

1. Усули локализатсияи марказӣ – интиҳоби алоҳидаи он пойгоҳҳои, ки маркази геометрии онҳо дар ҳудуди минтақаи мавриди таваҷҷуҳ (масалан, минтақаҳои таҳдидшаванда) қарор доранд.

2. Усули тақсимоии вазъӣ дар ҳудуд – усули интерполятсия, ки аҳолии дар тамоми ҳудуди воқеӣ омӯри яхела тақсим шудааст [32].

3. Тақсимоии вазъӣ дар тамоми минтақа бо маводҳои мавҷуд ва бо истифода аз қамъуи иловагии маводҳои барои хорич намудани минтақаҳои ғайриистиқоматӣ.

4. Усули дозиметрӣ бар асоси таҳлили нуктаҳои аҳолинишин — истифодаи системаи қоршиносӣ ва харитасозии дозиметрӣ барои ҷудокунии маълумот дар сатҳи гурӯҳҳо ва зергурӯҳҳои аҳолии, ки мувофиқати маълумоти вазъро бо маълумоти дақиқтар таъмин мекунад ва имкон медиҳад, ки тасвири воқеии ҷойгиршавӣ ва зичии аҳолии таҳия гардад [2].

Боби дуюм - “Тавсифи ҳолати табиӣи мавзеи тадқиқот ва азҳудкунии техногенӣи он”, ба баррасӣ ва таҳлили тадқиқоти гузаронидашудаи солҳои пешин оид ба геологияи мавзеи таҳқиқшавада, геологияи муҳандисӣ ва обҳои зеризаминӣ бахшида шуда, паҳлуҳои омӯзиши хусусиятҳои геологӣ-сохторӣ, муҳандисӣ-геологӣ ва шароитҳои гидрогеологияи ҳудудро фарогир мебошад. Ба муаллифи диссертатсияи илмӣ даст додааст, ки таҳлили комплексиҳои коҳии иҷрогардидаи ҷопгардида ва фонди мутобик ба мавзӯи тадқиқотӣ, ки тайи солҳои гуногун ба сомони расонида шудаанд, ба роҳ монда, омӯзиши намудҳои гуногуни харитаҳо ва иҷроиши қорҳои саҳроиву камералиро ба ҷро расонад.

Тавсифи шароитҳои табиӣ. Пастхамии Тоҷик ҳамчун минтақаи тадқиқоти муайян карда шудааст, ки қисми ҷанубу ғарби ҷумҳуриро ишғол мекунад ва онро Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ меноманд [3, с.27]. Пастхамии Тоҷик дар шимол дар байни қаторкӯҳи Тиёншони ҷанубӣ (дар доманаи қаторкӯҳҳои Ҳисор ва Олой), дар шарқ Дарвози Ҷанубу Ғарбӣ ва Бадахшони Афғонистон,

дар чануб баландшавии шимоли Афғонистон ва дар ғарб канори пластаҳои Турон доман паҳн кардааст. Пастхамии Тоҷик дар худуди кишвар аз шимол бо шикасти канории Вахш ва дар чануби шарқ бо минтақаи кафидаи Дарвоз-Қарокул маҳдуд аст.

Дар худуди Пастхамии Тоҷик минтақаҳои геологӣ ҷудо карда шудаанд: Душанбе, Кофарниҳон, Вахш, Кӯлоб, Пасиолой ва қисман Дарвоз. Пастхамии Тоҷик пастхамиҳои васеи байни кӯҳҳои аз хобишҳои зардхокҳо ва таҳшиноҳои давраи чорякумин ва пуштаҳои пасти ба таври меридионалӣ дарозшударо, ки онҳоро аз ҳамдигар ҷудо мекунад, муттаҳид менамояд. Онҳо бо системаи қабатҳои қаторкӯҳмонанди хаттӣ, ки аз таҳшинҳои мезозой ва кайнозой иборатанд, таркиб ёфтаанд. Дар ин ҷо мавҷудияти сохторҳои гунбази намак хос аст. Ғайр аз ин, дар минтақа қаторкӯҳҳои асосӣ: Актау, Каратау, Тереклитау, Вахш, Сурхку ва ғайра, дарёҳои Кофарниҳон, Вахш, Қизилсу, Ёхсу ва ғайра мавҷеъдоранд [22, с.210].

Таҳшинҳои терригенӣ-намакӣ-гипсии давраи юраи болоӣ куҳантарин таҳшиноҳои ошкоршудаи давраи мезо-кайнозой дар қисми марказии Пастхамии Тоҷик маҳсуб мешаванд, ки аз регсанг, алевролит ва гил бо қабатҳои шағал, гач, ангидрит ва линзаҳои намаки сангӣ таркиб ёфтаанд. Гумбазҳои калони намак: Хоча-Муъмин, Хоча-Сартес, Танапчӣ ва ғайра дар ин минтақа арзи ҳастӣ доранд. Таҳшиноҳои намакӣ дар водии Вахш дар наздикии қаторкӯҳи Дарвоз ҷойгиранд. Ғафсии онҳо 100 - 300 м буда, ғафсии қабатҳои намак то 700 метрро ташкил медиҳанд [20].

Таҳшинҳои давраи бўр, асосан, аз таҳшиноҳои континенталии сурхранг, регсангҳо, гилхокҳои оҳаксангиву регдор, ки бо қабатҳои байни қаторҳои регӣ-шағалҳои континенталии сурхранг, таҳшинҳои гилин ва сурхранг, хокистарранги баҳрӣ, гилҳо ва оҳаксангҳо, баъзан гачҳо иборатанд. Ғафсии умумии таҳшинҳои давраи бўр аз 300 м то 2300 м тағйир меёбанд.

Давраи бўр бе тағйирёбии назарраси тектоникӣ давраи палеогенро дар буришҳо иваз мекунад. Бо ба миён омадани он боз речаи баҳрии дорои иқлими гарм муқаррар карда мешавад, ва дар ин ҷо қабатҳои оҳаксанги бухоро, қабатҳои рангоранги регсангҳои давраи туркистонро ба вучуд меоранд. Карбонатҳо, асосан, дар қисми марказии обҳои чуқур ҷойгир мешаванд. Маводи ҳаҷман калонтар бошад, дар канораҳои ҳавза ҷойгир шудаанд.

Ба қорҳои илмии С.А. Захаров [6-9], И.Е. Губин [4,5], Н.П. Костенко [13-15], И.И. Трофимов [25,26], О.К. Чедия [27-30], В.А. Василев [1] ва дигарон тақия намуда, ҳангоми ба назар гирифтани инкишофёбии геологии Пастхамии Тоҷик ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки аксарияти сохторҳои калони тектоникӣ дар давраи палеозой ба вучуд омадаанд. Баъдан, бо чамъ шудани таҳшинҳои

қад-қадӣ нақшаи хобиши куҳан ва мутобик шаклҳои таҳкурсии эрозиони инкишоф ёфтааст.

Равандҳои муосири геологӣ. Дар минтақаи ҷанубии Пастхамии Тоҷик равандҳои гуногуни геологӣ тараққӣ намудаанд, ки таъсири чашмас ба қорҳои муҳандисӣ мерасонанд. Яке аз ин омилҳо фуруравӣ ба ҳисоб меравад, ки бо хобишҳои гилий ва зардҳои алоқаманд аст. Ин равандҳо дар қаряҳо ва пастихо, чуқуриҳо ба намуди табакча нишон дода, ба намуди чинсҳои гилии резон инкишоф меёбанд. Фуруравиҳо ба андозаҳои қалон мерасанд, хусусан, дар фаслҳои боришоти зиёд. Дар ин шароитҳо дар пастихо оби зиёд ҳаме мешавад ва ҳавзо бо қутри 300 м пайдо мешаванд. Ин равандҳои геологиро чуқуриҳои суффозӣ (варонка) ҳамроҳӣ намуда инкишоф меёбанд, ки оҳиста-оҳиста ғрунғоро шуста мебаранд. Ғайр аз ин, афтишҳо ба амал меояд, ки таъсири худро ба иншооти муҳандисӣ, ба монанди роҳҳо, пулҳо, системаҳои обтаъминкунӣ ва ғайра мерасонад.

Минтақаи Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ дар робита ба рушди равандҳои ярҷ ба минтақаҳои мансуб аст, ки фаъолияти ярҷ суст аст. Релефҳои сусти оҳиста-оҳиста ҷудошуда ба рушди фаъол ва зуҳури ярҷ мусоидат намекунад. Аз рӯ шусташавии сусти дар хобишҳои маҳали эрозия ба вучуд меояд, ба намуди дара пайдошавии майдон ба назар мерасад, ғайр аз ин эрозия ба фуруравии чинсҳои зардҳои ёри мерасонад.

Обҳои зерзаминӣ. Обҳои зерзаминӣ дар сохтори геологӣ минтақа дар ҳама комплексҳои литологӣ иштирок менамояд. Асосан, ин обҳои қабатии тарқишдор ва гоҳ-гоҳ обҳои тарқишдори карсти ва қабатии суроҳидор аст. Минтақа ба чор ноҳияи гидрогеологӣ ҷудо карда шудааст, ки вобаста аз сохтори тектоникӣ аст: 1. Ноҳияҳои обҳои аллювиалӣ (водии дарёҳои Қизилсу, Ёхсу, Вахш, Қофарниҳон). 2. Хобишҳои обҳои неогенӣ (континенталӣ). 3. Хобиши обҳои қабатҳои бур, палеоген ва неоген. 4. Хобиши обҳои юра ва хобиши обҳои гачию намакини қабати чорякумини барвақт (Мундоқ, Танобҷӣ, Хоҷа-Сартез, Хоҷа-Муъмин, Олимтоӣ).

Ду зонаи иқлимӣ аз рӯи намноқӣ ҷудо карда шудааст. Зонаи намнокии кам (баландии 1000-2000м, боришот 500-750мм, ҳарорат 14-16°C коэффисенти намноқӣ 0,3-06) ва зонаи намнокии ночиз (баландӣ тақрибан 1000-1600м, боришот 250-500мм, ҳарорат 15-16°C, коэффисенти намноқӣ 0,12-03) [21, с. 41]

Тавсифи рушди ҳудуди техногенӣ бо ифшоии объектҳои қабулқунандаи ҳавф.

Минтақаи Вахш-Қофарниҳон. Намудҳои асосии истифодаи замин дар минтақаи Вахш-Қофарниҳони Тоҷикистон: кишоварзӣ; сохтмони манзил (аҳолинишинҳо); инфрасохтори нақлиётӣ. Дар баробари ин, қисми назаррас, аз ҷумла кӯҳҳо, минтақаҳои санглоҳ ва шағалдор, ки дар фаъолияти хоҷагидорӣ истифода намешаванд.

Ҳамчунин, аз гардиши хочағӣ чангалҳо (0,6%), буттазорҳо (1,3%) ва минтақаҳои табиӣ ҳифзшаванда (12,8%) хориҷ карда шудаанд. Заминҳои кишоварзӣ беш аз 76,1%-и ҳудудро дар бар мегиранд, ки аз онҳо 33,2% барои парвариши зироатҳо ва 42,9% барои чорводорӣ истифода мешаванд [10].

Минтақаи Кӯлоб. Намудҳои асосии истифодаи замин дар минтақаи Кӯлоб иборатанд аз: истифодаи кишоварзӣ, селитибӣ (аҳолинишинҳо) ва нақлиётӣ (инфрасохтор). Тақрибан 6,4%-и ҳудудро заминҳои номувофиқ, аз қабилӣ кӯҳҳо ва минтақаҳои санглох ташкил медиҳанд, ки дар хочағӣ истифода намешаванд. Заминҳои кишоварзӣ зиёда аз 76,4%-и масоҳатро ташкил медиҳанд, ки аз онҳо 49,3% барои кишти зироатҳо ва 27,1% барои чорводорӣ истифода мегардад [43].

Таҳлили таъсири ҳамҷоякории муҳити табиӣ ва сарбории техногенӣ. Равандҳое, ки ба объектҳои хочагии халқ таъсир мерасонанд, пайдоиши табиӣ ва сунъӣ мебошанд, ки бо фаъолияти антропогенӣ алоқаманданд. Мо ҳар дуи онҳоро таҳлил карда, чадвалеро тартиб додем, ки дар он объектҳои асосии инфрасохтор, намудҳои фаъолияти техногенӣ, навъҳои равандҳо номбар шудаанд ва пешгӯиҳои рушди ин равандҳо дода шудааст. Таҳлили ҳамҷоягии муҳити табиӣ ва сарбории техногенӣ дар минтақаи Кӯлоби Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ, ки дар худ 9 ҳолатро дар бар мегирад: конҳои канданиҳои фойданок, корхонаҳои саноатӣ, корхонаҳои кӯҳӣ, сохтмони саноатӣ ва шахрӣ, хочагии кишлоқ, иншооти гидротехникӣ, нақлиёти автомобилӣ ва роҳиохани, сохтмони дехот.

Дар боби сеюм - “Муайян намудани хатарҳо – манбаи офатҳои табиӣ дар минтақаҳои баҳодихӣ”, баҳодихии хавф аз хатарҳои табиӣ марҳила ба марҳила дида баромада мешавад. Ҳамзамон, таҳлили хатарҳои табиӣ ва баҳодихии минбаъдаи хавф, пеш аз ҳама, ба муайян кардан, баррасӣ намудан ва дар шакли сифатӣ ва, пеш аз ҳама, миқдорӣ, чузбӣ объективи хатарҳои табиӣ, ки аз дарки инсон новобаста аст, равона карда шудааст. Ин боб ба ҳалли ҳамаи мушкилоти дар боло зикршуда бахшида шудааст.

Дар минтақаи тадқиқотӣ намудҳои зерини хатарҳои табиӣ қайд карда мешаванд, ки таҳлили онҳо бояд ҳангоми баҳодихии хавфи офатҳои табиӣ хусусияти табиидошта гузаронида шаванд: хатари сейсмикӣ; хатари инкишофи равандҳои нишебихо (лағжишҳо, ярҷҳо ва ғ.); хатари сел; хатари обхезӣ (ҳангоми обшавии барф, боришоти шадид); хатари равандҳои обхезӣ; хатари равандҳои эрозия; хавфи шикасти карст ва суффозӣ-карстӣ.

Ҳама равандҳои дар дохили минтақа ҷудокардашуда мувофиқи таснифи Саваринский Ф.П. [24] аз рӯи умумияти табиати типикӣ ва мавқеи пешбарандаи яке аз омилҳо ба чанд гурӯҳ ҷудо мешаванд: гурӯҳи равандҳои гравитатсионӣ, ки бо хусусияти

устувории нишеб алоқаманданд; ярҷо, фурӯравӣ, рехтаҳо, сангрзаҳо; гурӯҳи равандҳои эрозий-денудатсионие, ки бо фаъолияти обҳои рӯйзаминӣ алоқаманданд; сел, пайдоиши ҷӯй, эрозияи нишебиҳо, шикасти зеризаминӣ ва паҳлуҳо; гурӯҳи равандҳои вобаста ба таъсири обҳои зеризаминӣ ва рӯйзаминӣ; карст, суффозия, пастшавӣ; як гурӯҳи равандҳои, ки бо фаъолияти хочагидории инсон алоқаманданд; пастшавӣ, суффозия, лағжиш, шӯршавӣ ва ғ. [6-А, с. 230]

Гурӯҳи равандҳои гравитатсионӣ. Ба ин гурӯҳ равандҳои геологӣ муттаҳид шудаанд, ки бо навъҳои гуногуни ҷобачокунии чинсҳои кӯҳӣ аз нишебиҳо таҳти таъсири қувваҳои ҷозибавӣ ва аз даст додани устуворӣ дар нишебиҳо алоқаманданд. Инҳо ярҷо, фаромадани кӯхпораҳо, сангрзаҳо мебошанд, ки бартарии равшани аввалиро доранд. Сарфи назар аз умумияти зохирии зухурот, ин намудҳо аз рӯйи хусусияти ҷойивазкунӣ ба кулӣ фарқ мекунанд – аз лағжиш ва ҷараёнҳои вобаста ба ярҷо то афтиши озод дар ярҷ ва сангрзҳои.

Ҳар як раванд зонаи геоморфологӣ ва иклимиро доро мебошад, ки ба комплексҳои муайяни геологӣ литологӣ таалуқ дошта, ба инкишофҳои релеф ва дигар омилҳо ёрирасон аст. Хавфи ярҷуруи танҳо бар зарари Заминҳо ва объектҳо набуда якборагӣ ва масшавӣ он аст, ки дар пастхамии Зиддеҳ ва водии Зарафшонӣ Тоҷикистон мушоҳида мешавад [19,23,4-А].

Мувофиқи таснифи Саваринский Ф.П. [58] ва тавсияҳои дигарон, мо гурӯҳҳои зерини генетикии ярҷоро дар ҳудудҳои минтақаи таҷқиқотӣ муайян кардем: лағжиш ва буридани замин; лағжиши замин; ярҷоҳои намуди мураккаб; лағжиши ҷараён (ҷӯйборҳо, лалмо).

1. Дар ноҳияҳои кӯҳсор бо инкишоф ёфтани чинсҳои давраҳои мезо-кайнозой ва дучор шудани нишебиҳои аслии падидаҳо пайдоиши ярҷо тавассути ин омилҳо муайян карда мешаванд: хусусиятҳои литологӣ чинсҳои ба осонӣ вайроншаванда; дороии баланди горизонтҳои гилӣ; дараҷаи баланди шиканиш (тектоникӣ ва сохторӣ) дар навъҳои нимсанг; обнокии баланди горизонтҳои алоҳида; моноклиналӣ ва ё аксар вақт бо нишебӣ мувофиқ; таъсири дурударози фаъолияти сейсмикии вайронаҳои бузург, фаъолнокии эрозиявии нишебиҳо дар заминаи баландшавии муосири пуштаҳои Вахш Дарвоз.

2. Дар ҳудуди релефи хеле паҳншудаи миёнакӯҳ бо раҳти маҳдуди чинсҳои зеризаминӣ ва сарпӯши тунуки делювиалӣ ва субэрали дар мадди аввал дараҷаи баланди кандашавии нишебиҳо, воридшавии фаровони обҳои зеризаминӣ ба қисми поёнии сарпӯши зардохҳо, сатҳи нишебии зирехпӯш, шустани фаъоли пояҳои

тахтаҳо, фаъолияти иқлимии боришот ва дигар омилҳо ба назар мерасанд.

3. Дар релефи пасткӯҳ ва водихо инкишофи ярч аз ин омилҳо вобаста аст: эрозия ва фурӯрезии пахлуҳо, ба таври сунъӣ бастанӣ нишебиҳо ва ғайра.

4. Водихо: ба ҳаракат даромадани ярч бо шусташавӣ, афтиши пастхамиҳои дарёҳо ё обёрии аз ҳад зиёд ба амал меояд [6-А, с. 232].

Равандҳои геологӣ муосир як қатор қонуниятҳои табиати рушд ва татбиқро нишон медиҳанд:

1. Аксари ҳодисаҳои ярч дар ҳавзаи дарёҳои Шӯрбодарё, Ёхсу ва Обиминов ҷойгир шуда, қисмҳои марказӣ ва шарқии минтақаи таҳқиқшавандаро тавсиф мекунад.

2. Лағжишҳо ба таври равшан ба ду зергурӯҳи нобаробари синну соли гуногун – пайдоишоти қадимӣ ва муосир, тақсим мешаванд. Лағжишҳои қадимӣ кӯчиши калонтаринро ҳам дар чинсҳои асли ва ҳам дар шаклҳои ҷаҳорякумин муттаҳид мекунад. Ба лағжишҳои ҳозиразамон, асосан, ярчҳои хурд дар дохили намнокҳои зардхокмонанди навъҳои делювиалӣ ва субэрали хосанд.

3. Аз рӯйи омили пешбари тахминӣ ташаккулёбӣ ярҷҳо ба се зергурӯҳ ҷудо мешаванд: навъи сейсмогенӣ, ярҷҳое, ки дар натиҷаи таъсири обҳои зеризаминӣ ва боришот дар комплексҳои алоҳидаи литологӣ ба вучуд омадаанд ва ярҷҳои антропогенӣ. Гурӯҳи дуоми ярҷҳо аз ҳама зиёд паҳн шудаанд. Онҳо ба адирҳои пасткӯҳ ва нишебиҳои делювиалии миёнакӯҳ маҳдуд шудани ярҷро муайян мекунад. Ҳаҷми ҷойивазкунӣ аз 0,02 то 5-6 миллион м³ тағйир меёбад ва ин ҷо лағжишҳои ҷараёнӣ ва лағжишҳои сохторӣ вайроншуда бартарӣ доранд.

4. Мутобиқ ба ҷойивазкуниҳо лағжишҳо аз рӯйи намудҳои ҷойивазкуни якбора бартарӣ доранд. Онҳо то 65 фоизи ҳаҷми умумиро ташкил медиҳанд. Онҳо бо ярҷҳои ҷорӣ ва мураккаб ассотсиатсияҳои зич ташкил медиҳанд, ки охири бештар барои минтақаҳои азхудкунии чинсҳои падидаҳои давраи синну соли бӯр-палеогенӣ хосанд.

5. Маҳдудияти алоҳидаи навъҳои ҷойгиршавӣ ва ассотсиатсияи онҳо ба комплексҳои алоҳидаи стратиграфиву литологӣ мушоҳида карда мешавад: ярҷ — ҷараёнҳо дар тахшинҳои давраи бӯри болоӣ ва намнокҳои типӣ зардхокҳои пӯшида инкишоф меёбанд; ярҷҳои типӣ мураккаб — аксар вақт бо ярҷ-ҷараёнҳо дар қонҳои давраи бӯри болоӣ ҳамроҳ мешаванд, дар қабатҳои карбонатӣ-гилии палеогени миёна ва тахшонҳои ангишти юраи миёна пайдо мешаванд; луобҷаҳо ва лӯлаҳо дар қисми болоии намнокҳои зардхокмонанди навъи зеризаминӣ ва сарпӯши делюви маҳдуданд [6-А, с. 232-233].

Гуруҳи равандҳои эрозионӣ-денудатсионӣ. Равандҳои эрозионӣ дар маҳалҳо хеле васеъ паҳн шудаву ҳодисаҳои табиӣ гуногунро ба ҳам мепайванданд, ки хусусияти асосии онҳо ғаёлияти эрозиони обҳои рӯйизаминист.

Онҳо чи баёни худ ва чи бо равандҳои дигар гуруҳҳо, хусусан, бо равандҳои гравитатсионӣ дар алоқаи зич қарор доранд [6-А, с. 233]. Ҳаминро бояд гуфт, ки ҳодисоти селӣ дар ҳудуди ҳама минтақаҳои геоморфологӣ паҳншавии васеъ доранд. Чараёнҳои селӣ дар шароитҳои шакли эрозионӣ-денудатсионии релеф ва водии замонавии тартиби II ва III, ҳамчунин, дар ҷариҳои қалон, ки қабати ғафси гилхокҳои субаэролии лёссхоро буриш мекунанд, ҳосил мешаванд. Дар мавриди охири ба инкишофёбии ҳодисоти ҷарчи гравитатсионӣ оварда мерасонанд, ё худ онҳоро ҳамроҳи мекунанд [6-А, с. 233].

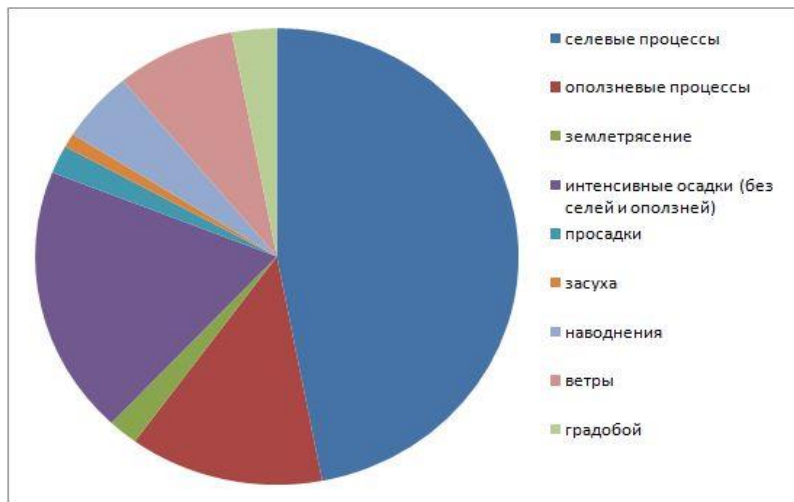
Идентификатсияи (муайянкунии) ҳатарҳои геологӣ дар минтақаи Вахшу Кофарниҳон. Шиносоии ҳатарҳои геологӣ дар минтақаи Вахш-Кофарниҳон.

Дар минтақаи Вахш-Кофарниҳони ҷанубу ғарбии Тоҷикистон равандҳои табиӣ хавфнокӣ аз ҳама ғаёл инҳоянд: заминчунбӣҳо, ҷарҳо, селҳо, обхезӣ, равандҳои суфузионӣ-карстӣ ва фуруравиҳо [33,36,38]. Ҳатари асосӣ ба равандҳои геологӣ, ба хусус, ба селҳо ва ҷарҳо вобаста аст. Равандҳои селӣ 20%-и тамоми ҳолатҳои ғавқулодаи табиӣро ташкил медиҳанд. Ғалокатҳои геологӣ, новобаста ба он ки камтар рӯй медиҳанд, харобкортар мебошанд, мисол, заминчунбӣҳо, ки дар сад соли охир зиёда аз 40 ҳазор одамро ба ҳалокат расонидаанд [14].

Минтақа дар ҳудуди ғаёлиятҳои сейсмикии 7–9 балл ҷойгир шудааст, ки ба баланд шудани шиддати таъсирҳои заминчунбӣ қадқади шикастаҳо мусоидат мекунад [11,12]. Равандҳои нишебӣ (склонӣ) бинобар шароити табиӣ, аз ҷумла паҳншавии ҷинсҳои дисперсӣ ва конгломератҳои ноустувор, инчунин, шабакаи зичи оби эрозионӣ ғаёл мегарданд. Ҷарҳо дар минтақа солҳои 1969, 1976, 1980 ва 2006 ба қайд гирифта шудаанд, ки тақроршавии онҳо дар 50 сол тақрибан 0,095 мебошад.

Идентификатсияи (муайянкунии) хавфи геологӣ минтақаи Кӯлоб. Таҳлили маълумот оид ба рушди ҳолатҳои ғавқулодаи табиӣ, ки тибқи маълумоти Кумитаи ҳолатҳои ғавқулода ва мудофияи граждании Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шудааст, нишон дод, ки шумораи ҳолатҳои ғавқулода дар ҳудуди баррасишаванда (то 66 ғоиз) зиёд аст, ки ба инкишофи равандҳои геологӣ – сел, ҷар, пагшавӣ, сейсмикӣ (расми 1) алоқаманд буд. Дар ин ҷо нақши бештарро равандҳои сел мебошанд, ки саҳми онҳо дар ташаккули ҳолатҳои ғавқулодаи табиӣ 47 ғоизро ташкил

медихад. Ба миён омадни равандҳои ярҷ 13 Ҷоизро ташкил медиҳад (расми 1) [36,37] [2-А, с. 207].



Расми 1. - Тақсимои сарҷашмаҳои ҳолатҳои Ҷавқулодаи хусусияти табиодштаи минтақаи Қўлоби Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ҷарбӣ [37]

Барои ҳисоб ва тартиб додани харитаи нишебии қаторқўҳҳо маълумоти ASTER GDEM истифода бурда шуд. Харитаҳои геологӣи масштаби 1:200 000 барои таҳлили паҳншавии намудҳои гуногуни ҷинсҳои қўҳӣ ба қор бурда шуданд.

Ҳангоми таснифи ҳудуд вобаста ба таъсири равандҳои лағжиш (оползень) ва сел категорияҳои зерин ба ҳисоб гирифта шуданд: хавфи баландтари ба вучуд омадани лағжиш дар шароити табиӣ; хавфи лағжиш дар ҷинсҳои қўҳии саҳт ва нимсаҳт — якҷояшавии нишебии баланд бо ҳузури қабатҳои гилин, ки литификатсия шудаанд; хавфи пасти лағжиш — набудани нишебиҳои барҷаста [2-А, с. 212-213].

Тибқи натиҷаҳои харитасозӣ, ҳудудҳои, ки ба хавфи баланди лағжиш дучор ҳастанд, тақрибан 4,0%-и масоҳати умумии минтақаи тадқиқотино ташкил медиҳанд. Ба минтақаҳо, ки хавфи лағжиш дар ҷинсҳои қўҳии саҳт доранд, тақрибан 6,0–6,5%-и ҳудуд дохил мешаванд.

Ҳамин тавр, масоҳати умумии ба хавфи лағжиш дучоршуда тақрибан 10% аз тамоми масоҳати ноҳияро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки барои 90% боқимонда хавфи ба вучуд омадани лағжишҳо минималӣ арзёбӣ мегардад [2-А, с. 213].

Нархи як ҳонаи типӣ то ба садама дучор шудан 163 000 сомонӣ буд. Нархи 1га замини хоҷагидорӣ аз даромадҳои

талафёфта хангоми таъсири равандҳои табиӣ 1800 сом., аз нархи миёнаи ҳосили донагӣ. Аз рӯи ҳамин маълумотҳо ҳисоби иқтисодии хавф барои хочагиҳо ва заминҳои хочагӣ дар Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ бо истифодаи ГИС гузаронида шуд.

Дар боби чорум - “Таҳлил ва баҳодиҳии хавфи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ аз таъсири хатарҳои асосии геологӣ чун сарчашмаи оқибатҳои офатҳои табиӣ”, мухтасар дар доираи вазифаҳои гузашташуда усулҳои ҳисобкунии хавфи иқтисодиву иҷтимоӣ ва маълумотҳои ибтидоии истифодашуда оварда шудааст. Инчунин, таҳлили натиҷаҳои арзёбии хатарҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ аз таъсири zilzila ва равандҳои нишебии маҳалҳои аҳолинишин, ки дар минтақаҳои Вахшу Кофарниҳон ва Кӯлоби Ҷанубу Ғарбии Тоҷикистон ҷойгиранд, ба роҳ монда шудааст.

Осебпазирии иқтисодии объектҳои, ки ба таъсири равандҳои сел ва ярҷ дучор мегарданд, бо таъки ба маълумот оид ба зарари аз селҳои моҳи апрел–майи соли 2009 дар ноҳияи Хуросон баамаломата арзёбӣ карда шуд. Дар натиҷаи ин ҳодиса 110 хона пурра хароб ва 230 хона барои зист номатлуб гардид (расми 2) [34]. Барои минтақаи таъсир чунин тахмин карда шуд, ки 32,3%-и биноҳо пурра хароб шудаанд (100% арзиш), ва 67,7% осеб диданд (барқароршавӣ то 50% арзиш) [39, с. 38].



Расми 2. - Ҳаритаи осебпазирии деҳаи Уялии ноҳияи Хуросон аз равандҳои хатарноки геологӣ бо нишон додани ҷараёни сел аз соли 2009 (Саидов М.С., Шарифзода М.И.)

Таҳлили натиҷаҳои баҳодихии хатари иқтисодӣ аз таъсири равандҳои нишебии маҳалҳои аҳолинишин дар минтақаи Кӯлоб. Натиҷаҳои арзёбии хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои селӣ дар “Харитаи арзишҳои хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел”, ки ҳудуди маҳалҳои аҳолинишинро фаро мегирад ва “Харитаи арзишҳои хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел ба заминҳои кишоварзӣ” оварда шудаанд.

Дар «Харитаи арзишҳои хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел» (расми 3), ки бо дар назардошти ҳисобҳои дар боло баёнгардида ва тахминҳои овардашуда ба даст оварда шудаанд, дидан мумкин аст, ки арзишҳои хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел (ба ҳисоби солона) камтар аз 0,1 сомонӣ/м² то 4,0 сомонӣ/м² ва бештар аз он тағйир меёбад:

- арзишҳои назарраси хавфи мушаххаси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел дар маҳалҳои аҳолинишин: Чинор (12,3 сомонӣ/м²), Балхобӣ (5,4 сомонӣ/м²), Меҳтанобод (5,4 сомонӣ/м²), Сармайд (4,1 сомонӣ/м²) тавсиф карда мешаванд;

- аз 2,0 то 3,0 сомонӣ/м² арзишҳои хавфи хосси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел барои биноҳо дар ҳудуди маҳалҳои аҳолинишин: Ш.Файзалиев (Калот) (3,1 сомонӣ/м²), Гулбоғ (2,4 сомонӣ/м²), Файзободи поён (2,3 сомонӣ/м²), Калинин (2,3 сомонӣ/м²), Зарбдор (Файзобод) (2,2 сомонӣ/м²), Гулзор (2,1 сомонӣ/м²)-ро ташкил медиҳанд;

- аз 1,0 то 2,0 сомонӣ/м² арзиши хавфи хосси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел барои иморатҳо дар ҳудуди 20 мавзеи аҳолиниш (Анваробод, Афтолук, Бештегирмон, Гулистон, Гултеппа, Деҳқонобод, Ҷарқалъа, Зиракӣ, Корези боло), Кулчашма, Навобод, Сангпар, Сарӣёзи-дашт, Сарӣосӣё, Токакаппа, Толеи Нав, Туту, Хоҷаи Исҳоқ (Чорбоғ), Хонобод, Чашмаи Ҷӯшон) баробар аст;

- аз 0,5 то 1,0 сомонӣ/м² арзиши хавфи хосси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел барои иморатҳо дар ҳудуди 45 маҳалли аҳолинишин аст. Барои биноҳои ҳудуди боқимондаи аҳолинишин (111) бошад, арзиши хавфи хосси иқтисодӣ аз таъсири равандҳои сел аз 0,5 сомонӣ/м² зиёд нест.

Баҳодихии хатари иқтисодӣ аз таъсири равандҳои нишебии маҳалҳои аҳолинишин дар минтақаи Вахшу Кофарниҳон. Натиҷаҳои арзёбии хавфи иқтисодӣ аз таъсири равандҳои нишебиҳо дар харитаи дахлдор нишон дода шудаанд. Дар харитаи пешниҳодшуда, ки бо дар назардошти ҳисобҳои дар боло зикршуда ва тахминҳои дар боло овардашуда ба даст оварда шудааст, дида мешавад, ки дараҷаи хавфи иқтисодӣ аз таъсири зилзила (ба ҳисоби

солана) аз 10 то 500 ҳазор сомони ро дар як сол ва бештар аз он ташкил медиҳад:

- ҳадди ниҳони хавфи иқтисодӣ аз таъсири заминҷунбӣ (беш аз 500 ҳазор сомонӣ/сол) барои ҳудуди маҳалҳои аҳолинишин, ки бевосита дар минтақаҳои рушди равандҳои ярҷ воқеъ шудаанд – Шукурн, Шоҳон, Бокорон, Куҳон, Ширибулок, Шабгардӣ, ба даст оварда шудаанд;

-дар маҳалҳои аҳолинишин – Ҳайтак, Ёзбекӣ, Қамбарӣ, Қаратоғ, Келишот, Даштибеди Калон, Санҷитак, қимматҳои камтари хатари иқтисодӣ аз таъсири равандҳои ярҷ (300-400 ҳазор сомонӣ/сол) ба даст оварда шудаанд.

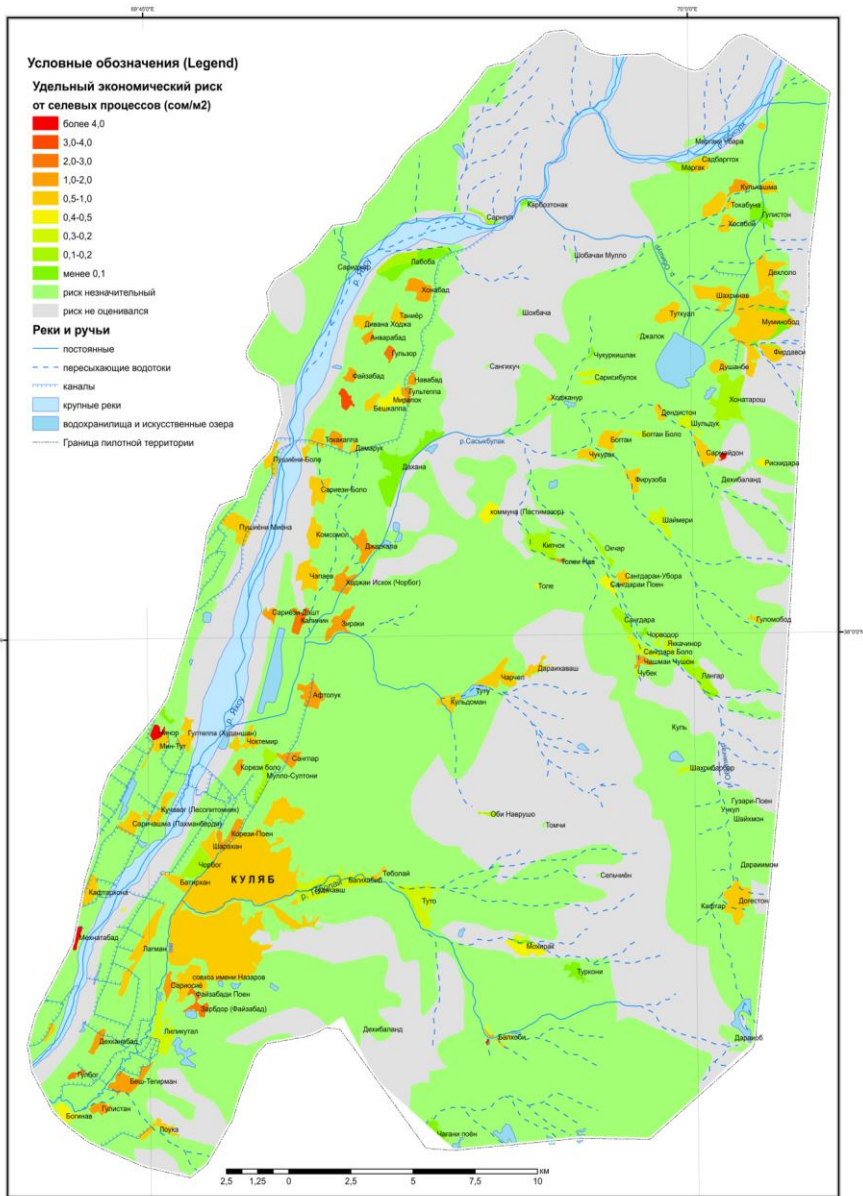
Қариб ҳамаи ин маҳалҳо дар ҳудуди адирҳои нишебии ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор ҷойгир шудаанд;

- барои 43 маҳалли аҳолинишин арзишҳои хавфи иқтисодӣ аз таъсири равандҳои ярҷ аз 100 то 200 ҳазор сомонӣ дар як сол ба даст оварда шудаанд;

-барои дигар маҳалҳои аҳолинишин арзиши хавфи иқтисодӣ аз таъсири ҷараёни ярҷ камтар аз 100 ҳазор сомони ро ташкил медиҳад.

Таҳлили натиҷаҳои арзёбии хатари инфиродӣ ва иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои сел ба маҳалҳои аҳолинишини минтақаи Кӯлоб. Натиҷаҳои арзёбии хатари инфиродӣ ва иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои сел дар “Ҳаритаи арзишҳои хатари марғи инфиродӣ аз таъсири равандҳои сел” ва “Ҳаритаи арзишҳои хатари иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои сел» мутаносибан нишон дода шудаанд. Дарачаҳои баландтарини хатари марғи инфиродӣ аз таъсири равандҳои сел дар маҳалҳои аҳолинишини Лабоба (0,000546 нафар/сол) ва Балхобӣ (0,000532 нафар/сол) ба даст омадаанд, ки ин бо хусусиятҳои шароити табиӣ ҷойгиршавии онҳо (ҷойгиршавии якбораи маҷрои дарёҳои ғайби хатарнок – дарёи Ёхсу ва Сай-Тебалай мутаносибан аз нуқтаи назари таъсир/борфарории сел хатарноктар аст) баробар аст.

Қиматҳои каме пасттари хатари марғи инфиродӣ аз таъсири равандҳои сел, ки 3-4 * 10-4 нафар дар як солро ташкил медиҳад, бояд ҳамҷун арзишҳои миёна барои қаламрави таҳлилшуда баррасӣ карда шаванд, зеро онҳо барои аксари аҳолии (86 аз 186) маҳалли аҳолинишин, ки барои онҳо хатари сел ба назар мерасад, хосанд.



Расши 3. - Харитаи арзёбии хатари иктисодии махсус аз таъсири равандҳои селӣ барои маҳалҳои аҳолинишини ноҳияи Кӯлоб (Саидов М.С., Шарифзода М.И.)

Дар 36 маҳалли аҳолинишин дараҷаи хавфи индивидуалии марг аз таъсири ҷараёни сел ба $1-2 \cdot 10^{-4}$ нафар дар як сол ба даст оварда шудааст. Барои дигар мавзёҳои аҳолинишин арзиши индивидуалии марг аз таъсири равандҳои сел аз $1 \cdot 10^{-4}$ нафар дар як сол кам аст.

Таҳлили "Харитаи арзишҳои хатарҳои иҷтимоӣ дар зери таъсири равандҳои сел" (расми 2), ки бо дар назардошти ҳисобҳои дар боло қайдгардида ва тахминҳои зикргардида ба даст оварда шудааст, нишон медиҳад, ки арзишҳои муҳимтарини хатарҳои иҷтимоӣ (эҳтимоли марг) зиёда аз 4 нафар дар давоми 1 сол) барои маҳалҳои аҳолинишини калони ҳудуди баррасишаванда гирифта шудаанд:

- шаҳри Кӯлоб, маркази ноҳиявии Муъминобод, ки бо тамаркузи бештари аҳолианд, дар минтақаи эҳтимолии таъсири сел алоқаманданд;

- дар 5 маҳалли аҳолинишин: Ҳочаи Исҳоқ (Чорбоғ), Мехнатобод, Лағмон, Бештегирмон, Шаҳринав бузургии камтари хатари иҷтимоӣ (эҳтимоли марги 1 нафар ё бештар аз он дар давоми 1 сол) ба даст оварда шудааст;

- барои 26 маҳалли аҳолинишин – Дехлоло, Ш.Файзалиев (Калот), Зиракӣ, Ҷарқалъа, Афтолук, Хонаобод, Зарбдор (Файзобод), Саричашма, Назаров, Доғистон, Лабоба, Корези-поён, Ғофилобод, Калинин, Кулчашма, Сарисийё, Пушиони Миёна, Чапаев, Туто, Гулзор, Токакаппа, Чорчеп, Хонатарош, Тудакавш, Чоктемер, аз 0,9 то 0,5 нафар (эҳтимоли фавти 1-2 нафар дар давоми 2 сол) дараҷаи хатари иҷтимоӣ ба даст оварда шудааст;

- барои 69 маҳалли аҳолинишин арзиши хатари иҷтимоӣ аз 0,5 нафар/сол (эҳтимоли фавти 1 нафар ё камтар дар давоми 2 сол) то 0,1 нафар/сол (эҳтимоли фавти 1 нафар ё бештар аз он дар давоми 10 сол) гирифта шудааст, ки қисми зиёди шумораи умумии маҳалҳои аҳолинишини ҳудудҳои баррасишавандаро ташкил медиҳанд. Бо дар назардошти ин, арзиши хатари иҷтимоӣ аз 0,5 нафар/сол (эҳтимоли марги 1 нафар ё камтар дар давоми 2 сол) то 0,1 нафар/сол (эҳтимоли марги 1 нафар ё бештар аз он дар давоми 10 сол) қимати арзиши миёна баҳри мавзеи қорӣ ба ҳисоб гирифта шавад;

- баҳри маҳалҳои боқимонда бузургии хавфи иҷтимоӣ аз хатарҳои сел камтар аз 0,1 нафар дар як сол (эҳтимолияти вафти 1 нафар ва камтар дар муддати 10 сол) ба ҳисоб гирифта шавад.

Таҳлили натоиҷи баҳодихии хавфи индивидуалӣ ва иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои нишебӣ дар минтақаҳои аҳолинишини Вахш-Кӯфарниҳон. Бузургии хавфи индивидуалии фавт аз таъсири равандҳои нишебӣ баҳри маҳалҳои аҳолинишини ҳудудҳои дидабаромадашуда $2,06 \cdot 10^{-2}$ нафар дар як солро ташкил

медихад. Натиҷаи баҳодихии хавфи иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои нишебӣ дар “Харитаи баҳодихии хавфи иҷтимоӣ аз таъсири равандҳои нишебӣ баҳри маҳалҳои аҳолинишини минтақаи Вахш-Кофарниҳони Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ” нишон дода шудааст.

Дар харитаи пешниҳодшуда, ки бо дарназардошти ҳисобҳои дар боло зикргардида ва тахминҳои мазкур ба даст оварда шудаанд, дидан мумкин аст, ки арзишҳои хатари иҷтимоӣ (дар муддати 1 сол) бузургтарин (бештар аз 0,5 нафар / сол) барои 10 маҳалли аҳолинишин мебошад: барои маҳалҳои Бакорон (то 0,9 нафар/сол), Ширинбулоқ (0,8 нафар/сол), Шоҳон (зиёда аз 0,7 нафар/сол), Шабгардӣ (0,7 нафар/сол), Кухон (то 0,7 нафар/сол), Даштибеди Калон (зиёда аз 0,6 нафар/сол), Камбарӣ (зиёда аз 0,6 нафар/сол), Ўзбекҳо (то 0,6 нафар/сол), Келитош (зиёда аз 0,5 нафар/сол) ва Қаратоғ (то 0,5 нафар дар як сол)-ро ташкил медиҳанд. Қариб ҳамаи ин маҳалҳо дар ҳудуди мавзъҳои адирии нишебҳои калони ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор ҷойгир шудаанд.

Илова бар ин, барои 66 маҳалли аҳолинишин таъсири эҳтимолии равандҳои нишебӣ ба қадри кофӣ баланди хавфи иҷтимоӣ (аз 0,1 то 0,5 нафар/сол) ба даст оварда шуд, ки ин беш аз 3 Ҷоизи шумораи умумии онҳоро ташкил медиҳад. Аксарияти маҳалҳои аҳолинишини зикргардида дар ҷаҳорҷубаи адирҳои водии Ҳисор воқеъ гардидаанд.

Барои ~10 %-и маҳалҳои аҳолинишин аз шумораи умумии онҳо арзишҳои хатари иҷтимоӣ аз 0,05 нафар дар як сол то 0,1 нафар дар як солро ташкил медиҳанд.

Барои ~ 43 % аз маҳалҳои аҳолинишини шумораи умумии онҳо арзишҳои хатари иҷтимоӣ аз 0,05 нафар дар як сол то 0,01 нафар / солро ташкил медиҳанд.

Барои дигар маҳалҳои аҳолинишин арзиши хатари инфиродӣ аз хатари сейсмиқӣ камтар аз 0,01 нафар дар як сол аст.

ХУЛОСА

1. Тадқиқот консепсияи арзёбии мачмуии хавфи равандҳои хатарноки геологӣ ва истифодаи захираҳои табииро дар сатҳҳои миллий, минтақавӣ ва маҳаллӣ тасдиқ мекнад ва тақмил медиҳад.

2. Дар сатҳи миллий зарурати ба назар гирифтани динамикаи муносири хатарҳои табиӣ ва шароити минтақавии табиӣ-иҷтимоӣ-иқтисодӣ муайян гардид, зеро меъёрҳои танзимии кӯҳнашуда сатҳи воқеии хавфро инъикос намекунанд.

3. Дар сатҳи минтақавӣ нишондиҳандаҳои асосии хавфсифҳои равандҳои хатарноки геоморфологӣ мебошанд, ки минтақабандии морфодинамикии релеф ва рушди дифференсиалии хатарҳои табииро муайян менамоянд [5-А].

4. Дар сатҳи маҳаллӣ нақши равандҳои нишебӣ ҳамчун омилҳои ҳодисаҳои фалокатбор ва ҳолати шиддатӣ-деформатсионии нишебихо муайян гардид, ки ин имкон медиҳад вариантҳои алтернативии истифодаи захираҳои табиӣ дар минтақаҳои дорои хавфи баланд асоснок карда шаванд [9-А, 4-А, 6-А].

5. Таҳлили истифодаи функционалии замин ва хавфҳои табиӣ сатҳи баланди осебпазирии ҳудудро нишон дод: заминҳои кишоварзӣ зиёда аз 49%-и масоҳатро ишғол мекунанд, ва тақрибан 40% ҳолатҳои фавқулода бо равандҳои сел ва лағжиши замин вобаста мебошанд. Фаъолияти сейсмикии минтақа ва шикастҳои тектоникӣ метавонанд таъсириро маҳаллиро то 8 балл афзоиш диҳанд.

6. Аҳамияти амалии кор дар истифодаи натиҷаҳо барои минтақабандии ҳудудҳо аз рӯи сатҳи хавфи геологӣ, таҳияи нақшаҳои банақшагирии ҳудудӣ ва пешгӯии хавфҳои табиӣ бо дарназардошти омилҳои метеоклиматӣ, ки то 73%-и ҳолатҳои фавқулодаро ташаккул медиҳанд, зохир мегардад [9-А, 10-А, 11-А].

Тавсияҳо

1. Тавсияҳои методӣ:

1.1. Истифодаи нақшаи концептуалӣ-методии бисёрсатҳа барои арзёбии хавфи равандҳои хатарноки геологӣ ҷиҳати таҳлили ҳамгиро дар сатҳҳои миллӣ, минтақавӣ ва маҳаллӣ. Ин имкон медиҳад:

- дақиқ намудани ҳудуди минтақаҳои дорои дарачаҳои гуногуни хавф;
- таъмин намудани мукоисашавандагии натиҷаҳои арзёбӣ байни ноҳияҳо;
- ба назар гирифтани иерархияи омилҳои хатар ва осебпазирӣ ҳангоми банақшагирии ҷорабинӣҳо оид ба коҳиши хавф.

1.2. Истифодаи низоми меъёрҳои микдорӣ ва сифатӣ барои арзёбӣ ва харитасозии хавф, ки дар бар мегирад:

- тақсмоти фазоии равандҳои табиӣ ва техногенӣ;
- омилҳои иҷтимоию иқтисодии осебпазирии аҳоли ва иншооти инфрасохтор;
- моделсозии динамикии сценарияҳои эҳтимолии рушди ҳодисаҳои хатарнок.

1.3. Ҷорӣ намудани технологияҳои ГИС (ArcGIS, Google Earth Pro) барои:

- сохтани пойгоҳи додаҳои муосири харитасозӣ;
- таҳлили таъсири мачмуии равандҳои табиӣ ва техногенӣ;

- визуализатсияи хавфи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар ҳудуди ҷанубу ғарби Тоҷикистон.

2. Тавсияҳои амалӣ барои банақшагирии ҳудудӣ:

2.1. Барои минтақаҳо, ки консентратсияи баланди хавфи интегралӣ доранд (минтақаҳои Вахш–Кофарниҳон ва Кӯлоб), пешбинӣ кардан лозим аст:

- чораҳо барои таҳкими инфрасохтори муҳандисӣ (иншооти мустақкамкунии соҳил, зиддилағжишӣ, зиддиселӣ);
- маҳдуд намудани сохтмон дар минтақаҳои аз ҳама хатарнок;
- ҷойгиркунии мутобиқшудаи объектҳои нави иҷтимоӣ ва хоҷагидорӣ бо дарназардошти харитаҳои хавфи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ.

2.2. Таҳия ва татбиқи барномаҳои маҳаллӣ барои коҳиши хавфи иҷтимоӣ, аз ҷумла:

- огоҳсозӣ ва омӯзиши аҳоли барои амалҳо дар ҳолатҳои фавқулода;

- таъсиси низомҳои огоҳкунӣ ва эвакуатсия таҳия;
- суғуртаи иҷтимоӣ ва дастгирии кишрҳои осебпазири аҳоли.

2.3. Истифодаи натиҷаҳои харитасозӣ ва арзёбии хавф барои банақшагирии рушди ояндаи иҷтимоию иқтисодӣ:

- муайян намудани минтақаҳои афзалиятнок барои сармоягузорӣ;
- таҳияи стратегияҳои истифодаи устувори захираҳои табиӣ;
- яқҷоя намудани чораҳои коҳиши хавф ба лоиҳаҳои рушди инфрасохтор.

3. Тавсияҳо дар мавриди идоракунии хавфҳои табиӣ-техногенӣ

3.1. Ташкили мониторинг ва навсозии мунтазами маълумот оид ба таҳдидҳои табиӣ ва техногенӣ бо истифода аз зондкунии фосилавии Замин ва мушоҳидаҳои саҳроӣ.

3.2. Ҷорӣ намудани моделҳои устувори динамикӣ барои арзёбии таъсири сценарияҳои гуногуни ҳодисаҳои хатарнок ба низомҳои иҷтимоию иқтисодии минтақа.

3.3. Таҳияи маҷмуи чораҳо роҷеъ ба идоракунии хавф, аз ҷумла:

- чораҳои пешгирикунандаи муҳандисию техникӣ;
- тадбирҳо барои коҳиши осебпазирӣ аҳоли ва инфрасохтор;
- банақшагирии воқуниши фаврӣ ва барқарорсозӣ пас аз ҳолатҳои фавқулода.

4. Тавсияҳо барои тадқиқоти минбаъда:

4.1. Васеъ намудани пойгоҳи додаҳои харитасозӣ ба дигар минтақаҳои Тоҷикистон бо хавфҳои шабеҳи табиӣ-техногенӣ барои яқҷоягии низоми миллии арзёбии хавф.

4.2. Омӯзиши таъсири дарозмуддати тағйирёбии иқлим ба шиддат ва басомади равандҳои табиӣ ва техногенӣ дар минтақа.

4.3. Таҳияи усулҳои арзёбии сенарияҳои бисёрхатарӣ (масалан, омӯзиши обхезӣ, сел ва ярч) барои пешгӯии ҳамаҷонибаи хавфи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ.

Ҷадвали 1. Тавсияҳо барои кохиши хавфҳои табиӣ-техногенӣ дар ҷанубу ғарби Тоҷикистон

№	Навъи хавф / Хатар	Усули арзёбӣ	Таъсири иҷтимоӣю иқтисодӣ	Тавсияҳо / Чораҳо
1	Зилзилаҳо	Харитасозии ГИС, ҳисобкунии хавфи иҷтимоӣ ва иқтисодӣ, моделсозии динамикаи осебпазирӣ	Харобшавии биноҳо, талафоти аҳоли, зарари иқтисодӣ	Тақвияти меъёрҳои сохтмон; банақшагирии роҳҳои эвакуатсия; омӯзиши аҳоли
2	Обхезиҳо	Таҳлили маълумоти гидрогеологӣ, харитасозии минтақаҳои зернобмонанда, арзёбии иқтисодӣ	Харобшавии инфрасохтор, зарар ба кишоварзӣ, аз даст додани муваққатии манзил	Сохтани сарбандҳо ва каналҳо; зонинг; низоми огоҳкунии барвақт
3	Селҳо	Таҳлили геоморфологӣ нишебӣ, моделсозии эҳтимоли фаромадани сел	Харобшавии хонаҳо ва роҳҳо, таҳдид ба ҳаёт	Сохтмони иншооти зиддиселӣ; чораҳои муҳофизатӣ; огоҳсозии аҳоли
4	Ярчҳо	Таҳлили ГИС, арзёбии осебпазирӣ физикӣ ва иҷтимоӣ, моделсозӣ	Аз даст додани манзил ва инфрасохтор, зарари иқтисодӣ	Мустаҳкамкунии нишебҳо; маҳдудияти сохтмон; мониторинг
5	Равандҳои карстӣ ва эрозионӣ	Харитасозии геологӣ, арзёбии хавф	Осеб ба роҳҳо ва коммуникация, таҳдид ба заминҳои кишоварзӣ	Назорати сохтмон; тадбирҳои зиддиэрозионӣ
6	Сенарияҳои бисёрхатарӣ	Моделсозии ҳодисаҳои якҷоя (обхезӣ + ярч + сел),	Афзоиши зарари умумӣ, осебпазирӣ баланди иҷтимоӣ	Таҳияи нақшаҳои комплекси воқуниш; якҷоягии харитаҳои хавфи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ; банақшагирии стратегияи пешгирикунандаи рушди минтақа

РҶҶҲАТИ МАНБАЪҲОИ ИСТИФОДАШУДА

Адабиёти илмӣ

1. Васильев В.А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана // Новейший этап геологического развития Таджикистана. – Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. - С. 1-17.
2. Виниченко С.М. Зависимость формирования сейсмогенных оползней - обвальных зон от глубинных структур и ее инженерно-геологическое значение. [Текст] / С.М. Виниченко, В.С. Федоренко. - Инж. геол. 1987. - № 1. – С.11-22.
3. Геология СССР. Том XXIV. Таджикская ССР. Часть I. Геологическое описание. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1959. - 736 с.
4. Губин И.Е. Геологическая граница между Памиром и Алаем. - М.: Гос. изд-во геол. лит-ы, 1940. - 46 с.
5. Губин И.Е. О некоторых вопросах сейсмического районирования // Тр. АН СССР. Геофиз. ин-т. - М., 1954. - № 25 (152): Проблемы прогноза землетрясений. - С. 36-73.
6. Захаров С.А. Тектоническое районирование и структурная схема Таджикской депрессии // Тр. АН Тадж. ССР. ин-т геол. - 1962. – Т.5: Геология. - С. 4-72.
7. Захаров С.А. Спорные вопросы тектогенеза на примере тектоники Таджикской депрессии // Геотектоника. - 1967. - №3. - С. 55-62.
8. Захаров С.А. О характерных чертах неотектоники Таджикской депрессии // Новейшая тектоника и сейсмоструктурная тектоника Таджикистана. - Душанбе: Дониш, 1969. - С.3-19.
9. Захаров С.А. Развитие тектонических представлений в Таджикистане и гипотеза зонного тектогенеза. - Душанбе: Дониш, 1970. - 308 с.
10. Земельный фонд Таджикистана. Изд-во ГКЗУГРТ. 2020. – С. 3-4.
11. Карта общего сейсмического районирования и сейсмической опасности территории Таджикистана А.М. Бабаев, Г.В. Кошлаков, К.М. Мирзоев. Масштаб 1:5000000. 1978 – 1 лист.
12. Карта сейсмической опасности 2004, под ред. С.Х. Негматуллаева. – 1 лист.
13. Костенко Н.П. Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений Таджикской депрессии. Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. М., 1958. - С. 74-89.
14. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран (На примере Средней Азии). - М.: Мысль, 1970. - 367 с.
15. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М.: Недра, 1972. – 320 с.

16. Кухтиков М.М. Тектоническая зональность и важнейшие закономерности строения и развития Гиссаро-Алая в палеозое. – Душанбе: Дониш, 1969. - 229 с.
17. Кухтиков М.М. Основные черты альпийской тектоники Гиссаро-Алая (Южный Тянь-Шань) // Закономерности тектонической структуры Средней Азии. - Душанбе, Дониш, 198. - С. 8-9.
18. Кухтиков М.М. Основные черты альпийской тектоники Гиссаро-Алая (Южный Тянь-Шань) // Бюлл. МОИП, Отд. геол., т.58, вып.4, 1983. - С. 3-15.
19. Назирова Д.Э., Давлатов Ф.С., Саидов С.М., Расулов Н.М. Результаты детальных инженерно-геологических исследований оползневого участка Зидди Республики Таджикистан // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. №1 (5). - Душанбе: Сино, 2015. – С.167-170.
20. Объяснительная записка к геологической карте СССР. Масштаб 1:200 000, серия Южно-Таджикская, J-42-XXIII. Изд-во «Недра». М., 1964. – 53 с.
21. Объяснительная записка к геологической карте СССР, масштаб 1:200 000, серия Южно-Таджикская, лист J-42-XXII-XXVIII. - М., Недра. 1967. – 51 с.
22. Преснухин В.И. Инженерно-геологические параметры горных пород Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1989. – 312 с.
23. Расулов Н.М., Саидов С.М., Сангинов Р.А. Опасные геологические процессы бассейна р. Зеравшан Республики Таджикистан // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. Материалы международной научно-практической конференции «Климатические изменения и гидроресурсы Средней Азии». №1. - Душанбе: Сино, 2017. – С.114-121.
24. Сергеев Е.М. Инженерная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 384 с.
25. Трофимов А.К. Основные этапы развития гор Средней Азии // Закономерности геологического развития Тянь-Шаня в кайнозое. - Фрунзе: Илим, 1973. - С.98-115
26. Трифонов В.Г. Позднечетвертичный тектогенез. - М.: Наука, 1983. - 224 с.
27. Чедия О.К., Трофимов А.К. Особенности новейшего развития структурных форм Таджикистана // Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. - Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. - С. 215-251.
28. Чедия О.К. История геологического развития Таджикистана в кайнозое// Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. - Душанбе, 1962. - С. 283-309.

29. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. - Фрунзе: Илим, 1971. - Кн.1: Континентальные кайнозойские накопления и геоморфология. - 331 с.
30. Чедия О.К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. - Фрунзе: Илим, 1972. - Кн.2: Новейшая тектоника и палеогеография. - 225 с.
31. Чедия О.К. Основные закономерности новейшего развития гор Средней Азии // Закономерности геологического развития Тянь-Шаня в кайнозое. Фрунзе, Илим, 1973. – С. 3-25.
32. Эйхер и Бруэр. Математические методы выделения районов. 2001. studme.org>62043/geografiya/matematicheskie].

Маводҳои фондӣ

33. Архив Управления защиты населения и территории (полковник Азизбеков Ш.) Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан. (1997-2008). Фонды КЧС и ГО РТ. 2008. – С. 56-62 с.
34. Отчета об обзоре восстановления после ЧС в Таджикистане. – UNDP. 2011. – 47 с.
35. Саидов С.М. Инженерно-геологическая оценка и прогноз опасных геологических процессов трансграничной территории Республики Таджикистан и Республики Афганистан (Нижний Пяндж): - Дис. кан. геол.-мин. наук: 25.00. 08. – Душанбе, 2020. – 234 с.
36. Самиев М.Б. Анализ нанесенного стихийными бедствиями ущерба (1997-2008). Под общей редакцией Шомахмадова А.М. – начальника ИАЦ Комитета по ЧС и ГО при ПРТ. Фонды КЧС и ГО РТ. 2010. – С. 23-26.
37. Самиев М.Б. Анализ нанесенного стихийными бедствиями ущерба (2008-2018). Под общей редакцией Шомахмадова А.М. – начальника ИАЦ Комитета по ЧС и ГО при ПРТ. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2020. – С. 17-20.
38. Статистическая форма отчетности 1-ЧС в период с 1997 по 2008 гг. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2020. – С. 37-41.
39. Отчет, по региональной оценке, риска стихийных бедствий по территории Южно-Таджикской депрессии (юго-западный Таджикистан). Фонды КЧС и ГО РТ. 2011. – 49 с.
40. Шомахмадов А.М., Саидов М.С., Хамидов А.Ш. Проведение обследований на речных бассейнах Яхсу, Кызылсу, Сурхоб, Обихингоу, Варзоб в целях разработки прогнозов внезапных наводнений. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2010. - С. 239-254.

41. Шомахмадов А.М., Саидов М.С. Оценка риска в населенных пунктах Кулябского региона Хатлонской области. Фонды КЧС и ГО РТ. - Душанбе, 2010. – С. 297-300.

42. Шомахмадов А.М., Саидов М.С., Хамидов А.Ш. Разработка современной модели прогнозирования внезапных наводнений на реке Варзоб. Фонды КЧС и ГО РТ. – Душанбе, 2010. - С. 45-111.

43. Шомахмадов А.М. Оценке риска в населенных пунктах Кулябского региона Хатлонской области. Фонды КЧС и ГО РТ. – Душанбе, 2015. – 15 с.

**Фехристи интишороти илми довталаби дарёфти дара чаи
илмӣ**

**А). Мақолаҳое, ки дар журналҳои тақризшавандаи Ҷумҳурии
Тоҷикистон ба ҷоп расидаанд ва аз ҷониби ҚОА-и назди
Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия гардидаанд.**

[1-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. Прогнозная оценка углеводородов ниже-и средне юрских отложениях Юго-Западного Таджикистана [Текст]: / М.Х. Ишанов, М.И. Шарипова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. 2019. №1. С. 114-116.

[2-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. История геологического развития Афгано-Таджикского бассейна в позднем меле [Текст]: / М.Х. Ишанов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикиский национальный университет. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. №2. - С. 30-36.

[3-А] Назирова Д.Э., Давлатов Ф.С., Шарипова М.И. Влияние деятельности человека на развитие и активизацию инженерно-геологических процессов Гиссарского хребта (на примере Варзобского района) [Текст]: / Д.Э. Назирова, Ф.С. Давлатов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикиского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе. 2020. №4. - С. 57-60.

[4-А]. Салихов Ф.С., Саидов С.М., Шарипова М.И. Удаленные исследования подпрудных озер с помощью спутниковых изображений [Текст]: / Ф.С. Салихов, С.М. Саидов, М.И. Шарипова // Наука и инновация Таджикиского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе. 2020. №4. - С.53-57.

[5-А]. Шарипова М.И., Ёкубов Ш.А., Кодиров Э.Х. Концептуальная модель риска бедствий [Текст]: / М.И. Шарипова, Ш.А. Ёкубов, Э.Х. Кодиров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 7. – Бишкек, 2022. – С. 50-56.

Б). Дар дигар маҷаллаю рӯзномаҳо.

[6-А]. Шарипова М.И., Саидов М.С. Определение направления движения земной коры в Юго-Западном Таджикистане [Текст]: // Материалы Республиканской научно-теоритической конференции профессорско-преподавательского состава и сотруников ТНУ, посвященной “30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан” и “20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)”. - Душанбе, 2021. - С. 104-105.

[7 5-А] Муҳидинов Ф. А., Шарипова М. И. Шароитҳои муҳандисӣ-геологӣ, геоморфологӣ, геофизикӣ ва тектоникӣ маҷалли кӯҳии нақби Хатлон [Текст]: // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и 20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020–2040 годы). — Душанбе, 2021. - С. 104–105.

[8-А]. Ишанов М.Х., Шарипова М.И. История геологического развития Афгано-Таджикского бассейна в нижнем меле // Материалы международной научно-практической конференции “Проблемы инженерной геологии, гидрогеологии, гидрологии и разработки месторождений полезных ископаемых Таджикистана и сопредельных территорий”, посвящённой 80-летию со дня рождения заслуженного работника Таджикистана, доктора технических наук, профессор, Академика инженерной Академии Республики Таджикистан Комилова Одины Комиловича. - Душанбе, 2022. - С. 263-269.

[9-А]. Саидов М.С., Шарипова М.И. Идентификация геологических опасностей Вахш-Кафирниганской зоны Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» (Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 229-237

[10-А]. Шарипова М.И., Саидзода С.М. Идентификация геологических опасностей Кулябской зоны Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии»

(Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 207-214.

[11-А]. Шарипова М.И. Техногенная освоенность и взаимодействие природной среды и техногенной нагрузки Юго-Западного Таджикистана // Материалы Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек, в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» (Душанбе 2023). Наука и инновация Таджикского национального университета. Серия геологических и технических наук. - Душанбе, 2023. - С. 215-228.

АННОТАТСИЯ

ба диссертатсияи Шарифзода Мавлонбӣ Ибодулло дар мавзуи «Хавфҳои табиӣ-техногенӣ бо назардошти омилҳои иҷтимоӣ ва иқтисодӣ дар пояи моделкунонии системаи ноустувори динамикӣ (Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ)», ки барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои геология ва минералогия аз рӯи ихтисоси 1.6.32. Геоэкология пешниҳод шудааст.

Калимаҳои калидӣ: арзёбӣ, хатар, талафот, хатари иқтисодӣ, хатари иҷтимоӣ, хавф, муайянсозӣ (идентификатсия), азхудкунии техногенӣ, маҳалҳои аҳолинишин, аҳоли.

Ҳадафи асосии кори мазкур таҳлил ва арзёбии хатарҳои иҷтимоӣ иқтисодӣ дар шароити зуҳури падидаҳои хатарноки табиӣ дар ҳудуди Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ мебошад.

Муҳиммати тадқиқот бо паҳншавии васеи равандҳои табиӣ ва табиӣ-техногенӣ дар минтақа, аз ҷумла обхезиҳо, селҳо, ярҷҳо, равандҳои карстӣ, эрозия ва шӯршавии хок, асоснок мегардад. Аз миёни онҳо бештар харобиовар обхезиҳо ва селҳо ба шумор мераванд, ки ба инфрасохтор ва аҳоли зарари қиддӣ мерасонанд. Аз ин рӯ, тақмил додани усулҳои пешгӯии хатарҳои табиӣ ва арзёбии талафоти иҷтимоӣ иқтисодӣ аҳамияти махсус пайдо мекунад.

Дар раванди тадқиқот усулҳои таҳлил ва арзёбии хатарҳои табиӣ истифода гардидааст, ки бар асоси равиши интегративӣ ва татбиқи технологияҳои муосири геoinформатсионӣ асос ёфтаанд. Пояи методологии тадқиқотро муқаррароти «Роҳнамо оид ба арзёбии минтақавии хавфи офатҳои табиӣ дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон» ташкил медиҳад.

Наввариҳои илмӣ тадқиқот дар рушди равиши интегративӣ барои арзёбии хатарҳои иҷтимоӣ иқтисодӣ падидаҳои табиӣ, инчунин таҳияи нақшаи концептуалӣ-методии арзёбии хавфи равандҳои хатарноки геологӣ барои ҳудуди Тоҷикистони Ҷанубӣ-Ғарбӣ зоҳир мегардад. Низомии меъёрҳои микдорӣ ва сифатии арзёбӣ ва харитасозии хавф пешниҳод шудааст, ки хусусиятҳои геосистемаҳои табиӣ-антропогенӣ минтақаро ба инобат мегирад. Илова бар ин, усули ҳисоб намудани хатарҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ бо истифода аз технологияҳои геoinформатсионӣ ва моделсозии умумӣ таҳия ва санҷида шудааст.

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада маҷмуи тавсияҳо барои коҳиш додан ва идоракунии хавфи равандҳои хатарноки геологӣ ва гидрометеорологӣ пешниҳод гардидааст. Харитаҳо ва пойгоҳи додаҳои таҳияшуда метавонанд ҳангоми банақшагирии ҳудудӣ, таҳияи барномаҳои рушди иҷтимоӣ иқтисодӣ минтақаҳо, инчунин, оморасозии ҷорабиниҳо оид ба пешгирӣ ва бартарафсозии ҳолатҳои фавқулода хусусияти табиӣ истифода шаванд. Истифодаи амалии натиҷаҳои тадқиқот дар фаъолияти мақомоти давлатӣ, муассисаҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва ҳадамоти мониторинги равандҳои табиӣ имконпазир мебошад.

Соҳаи татбиқи натиҷаҳои кор соҳаҳои геоэкология, геологияи муҳандисӣ, идоракунии хавфи офатҳои табиӣ ва банақшагирии ҳудудиро фаро мегирад. Равишҳои методӣ ва маводи геoinформатсионӣ таҳияшуда метавонанд барои арзёбии хатарҳои табиӣ дар сатҳҳои минтақавӣ ва маҳаллӣ, инчунин, ҳангоми таҳияи стратегияҳои рушди устувори ҳудудҳое, ки ба таъсири равандҳои хатарноки табиӣ дучор мегарданд, истифода бурда шаванд.

АННОТАЦИЯ

на диссертацию Шарифзода Мавлонби Ибодулло на тему «Природно-техногенные риски с учетом социальных и экономических факторов на базе моделирования неустойчивости динамических систем (Юго-Западный Таджикистан)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.32. Геоэкология.

Ключевые слова: оценка, риск, потери, экономический риск, социальный риск, опасность, идентификация, техногенная освоенность, населенные пункты, населения.

Целью данной работы является анализ и оценка социально-экономических рисков в условиях проявления опасных природных явлений на территории Юго-Западного Таджикистана.

Актуальность исследования обусловлена широким распространением природных и природно-техногенных процессов в регионе, таких как наводнения, селевые потоки, оползни, карстовые явления, эрозия и засоление. Наиболее разрушительными среди них являются наводнения и сели, которые наносят значительный ущерб инфраструктуре и населению. В связи с этим возникает необходимость совершенствования методов прогнозирования природных угроз и оценки социально-экономических потерь.

В ходе исследования были использованы методы анализа и оценки природных рисков, основанные на интегративном подходе и применении современных геоинформационных технологий. Основной методологической базы послужили положения «Руководства по региональной оценке риска стихийных бедствий на территории Республики Таджикистан».

Научная новизна исследования заключается в развитии интегративного подхода к оценке социально-экономических рисков природных опасностей, а также в разработке концептуально-методической схемы оценки риска опасных геологических процессов для территории Юго-Западного Таджикистана. Предложена система количественных и качественных критериев оценки и картографирования риска, учитывающая особенности природно-антропогенных геосистем региона. Кроме того, разработана и апробирована методика расчета экономических и социальных рисков с использованием геоинформационных технологий и пространственного моделирования.

На основе полученных результатов предложен комплекс рекомендаций по снижению и управлению рисками опасных геологических и гидрометеорологических процессов. Разработанные карты и база данных могут быть использованы при территориальном планировании, разработке программ социально-экономического развития регионов, а также при подготовке мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера. Практическое применение результатов исследования возможно в деятельности государственных органов, научно-исследовательских организаций и служб мониторинга природных процессов.

Область применения результатов работы охватывает сферу геоэкологии, инженерной геологии, управления рисками стихийных бедствий и территориального планирования. Разработанные методические подходы и геоинформационные материалы могут использоваться для оценки природных рисков на региональном и локальном уровнях, а также при разработке стратегий устойчивого развития территорий, подверженных воздействию опасных природных процессов.

ABSTRACT

for the dissertation by Sharifzoda Mavlonbi Ibodullo on the topic “Natural and Technogenic Risks Considering Social and Economic Factors Based on Modeling the Instability of Dynamic Systems (South-Western Tajikistan),” submitted for the degree of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences in the specialty 1.6.32. Geoecology.

Keywords: assessment, risk, losses, economic risk, social risk, hazard, identification, technogenic development, settlements, population.

The aim of this study is to analyze and assess socio-economic risks under conditions of hazardous natural phenomena in the territory of South-Western Tajikistan.

The relevance of the research is determined by the widespread occurrence of natural and natural-technogenic processes in the region, such as floods, mudflows, landslides, karst phenomena, erosion, and salinization. Among these, floods and mudflows are the most destructive, causing significant damage to infrastructure and the population. Therefore, there is a need to improve methods for forecasting natural hazards and assessing socio-economic losses.

The study employed methods for analyzing and assessing natural risks based on an integrative approach and the use of modern geoinformation technologies. The methodological framework was based on the provisions of the “Guidelines for Regional Risk Assessment of Natural Disasters in the Republic of Tajikistan”. The scientific novelty of the research lies in the development of an integrative approach to assessing the socio-economic risks of natural hazards, as well as in the creation of a conceptual-methodological scheme for assessing the risk of hazardous geological processes in South-Western Tajikistan.

A system of quantitative and qualitative criteria for risk assessment and mapping was proposed, taking into account the characteristics of the region’s natural-anthropogenic geosystems. Additionally, a methodology for calculating economic and social risks using geoinformation technologies and spatial modeling was developed and tested.

Based on the obtained results, a set of recommendations for reducing and managing the risks of hazardous geological and hydrometeorological processes has been proposed. The developed maps and database can be used in territorial planning, the development of socio-economic development programs for the regions, as well as in preparing measures for the prevention and elimination of natural emergencies. The practical application of the study results is possible in the work of government authorities, research organizations, and natural process monitoring services.

The scope of application of the study results covers the fields of geoecology, engineering geology, disaster risk management, and territorial planning. The developed methodological approaches and geoinformation materials can be used for natural risk assessment at regional and local levels, as well as in the development of sustainable development strategies for areas affected by hazardous natural processes.